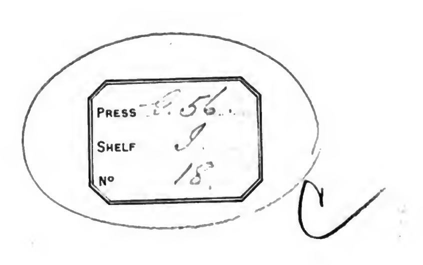



PRESS
SHELF
No



ERLÄUTERUNGEN

ZUM

GEOLOGISCHEN ATLAS

VON

ISLAND

VON

W. SARTORIUS v. WALTERSHAUSEN.

GÖTTINGEN,
IN DER DIETERICHSCHEN BUCHHANDLUNG.
1853.

VORWORT.

Seit meiner ersten Bekanntschaft mit dem Studium der Geologie erschien mir das Zeichnen nach der Natur eins der wesentlichsten Hülfsmittel um die mannigfaltigen äussern Formen, so wie den innern Bau der Gebirge genau kennen zu lernen. Gute Zeichnungen gewähren auch ausser einer angenehmen Rückerinnerung an frühere Reisen, einen grossen Vortheil dadurch, dass sie das Gedächtniss wesentlich unterstützen und öfter für uns nach längerer Zeit mehr als eine umständliche Beschreibung in Worten auszudrücken vermögen.

Auf meiner Reise durch Island im Jahre 1846 habe ich wo möglich keinen Tag hingehen lassen, ohne die eine oder die andere Skizze zu Papiere zu bringen und es hat sich so sehr bald ein reiches Material zu einer geologischen Bearbeitung der merkwürdigsten Punkte dieser Insel angesammelt. Es kann zwar nicht meine Absicht sein, dasselbe im ganzen Umfange der Öffentlichkeit zu übergeben, doch wird vielleicht

eine passende Auswahl desselben den Freunden der Geologie nicht ganz unwillkommen sein. Nach einer Ausscheidung des Unwesentlichen habe ich mich entschlossen, diesen Atlas von Island in 25 Blättern herauszugeben, und demselben einige kurze geologisch-geographische Erläuterungen als Anhang hinzuzufügen. Für eine ausführlichere geographische Orientirung verweisen wir auf Major Olsens treffliche Karte von Island in 4 Blättern, oder in Ermangelung derselben auf die Karte, welche Olafsens Reise durch Island (Kopenhagen und Leipzig 1774) beigegeben worden ist.

Die geologischen Skizzen in diesem Atlas sind weit entfernt eine malerische Haltung zu beanspruchen und stehen in sofern jenen effectvollen, mit grosser Meisterschaft in Paris lithographirten Zeichnungen nach, welche man im Atlas der französischen Expedition unter der Direction von Herrn Gaimard findet. Demungeachtet scheinen sie vielleicht ihrem Zwecke besser zu entsprechen als jene, da sie naturgetreuer genannt werden dürfen, wenn sie auch des Schmuckes entbehren, welcher bei jenen durch einen geschickten Künstler, um ihre Wirkung zu erhöhen, oft in der freigebigsten Weise hinzugefügt worden ist. So sind zwar geschmackvolle, technisch vollendete Bilder entstanden, deren Originale man aber in Island entweder vergeblich aufsucht, oder die man mit getäuschten Erwartungen an Ort und Stelle erblickt.

In den vorliegenden Zeichnungen ist jede Übertreibung in den Formen vermieden, dagegen sind durch bestimmte Umrisse

diejenigen Erscheinungen hervorgehoben auf die es bei geologischen Untersuchungen ankömmt; Radirungen auf Kupfer eignen sich zu diesem Zwecke auch besser, als der weniger präcise Steindruck. Der grössere Theil dieser Skizzen sind freie Handzeichnungen, doch ist bei einigen derselben zum ersten Entwurfe eine Fraunhofersche Camera lucida benutzt worden.

Die meisten Blätter dieses Atlasses haben rein geologische Zwecke; sie stellen sich vornehmlich die Aufgabe eine Reihe vulkanischer Erscheinungen zu erläutern und nur wenige besitzen einen landschaftlichen Charakter um die Physionomie dieser merkwürdigen Insel auch denen vorzuführen, welchen eine eigne Anschauung nicht vergönnt worden ist.

Abbildungen, die sich auf die Geyser und die heissen Quellen Islands beziehen, sind hier nicht mit aufgenommen worden, da ich diesen Gegenstand in einer eigenen Monographie zu behandeln beabsichtige.

Dagegen werden vom Hekla, über den ich gleichfalls eine detaillirte Arbeit mit einer Karte zu veröffentlichen gedenke, schon jetzt, mit Rücksicht auf die letzte Eruption dieses Vulkanes einige Abbildungen nicht ohne Interesse sein.

Mein junger Freund Julius Hey aus Irmelshausen in Unterfranken, der unter meiner Leitung alle Tafeln dieses Atlasses radirt hat, ist bemüht gewesen die schon im Original vollkommen ausgeführten Zeichnungen auf dem Kupfer mit grosser Sorgfalt nachzubilden.

Einige geologische Profile habe ich durch schwache Far-

bentöne etwas deutlicher hervorzuheben gesucht; eben so ist die Ansicht der Marine von Reykjavik mit dem Esia im Hintergrunde, nach einer an Ort und Stelle von mir ausgeführten Aquarellzeichnung colorirt, und ich wünsche dadurch, wenn auch nur ein schwaches, doch getreues Bild jener hochnordischen Scenerie vor die Augen unserer Leser zu führen.

Göttingen im October 1853.

Der Verfasser.

INHALTS-VERZEICHNISS.

		Seite.
I.	Der Esía von Reykjavik aus	1
II.	Ansicht von Hafnefjordr	4
III.	Trappformation am Esia. Trapp auf Videy	5
IV.	Esiaberg. Felsen am Esia	8
V.	Trappgänge bei Saurbaer	10
VI.	Saurbaer am Hvalfjordr	15
VII.	Jarlhettur. Kleifarvatn	16
VIII.	Spalt von Almannagjà. Raudubjörg litla Tö	17
IX.	Almannagjà	21
X.	Thingvalla Vatn	23
XI.	Trappformation Asar-Björg	24
XII.	Trachyt am Esia. Trachyt an der Laxà	25
XIII.	Trachyt am Ufer der Laxà	28
XIV.	Ansicht des Hekla vom Bjolfell	30
XV.	Ansicht des Hekla von Selsundsfjall	—
XVI.	Der Hekla von der Nordwestseite	—
XVII.	Selsundsfjall	—
XVIII.	Tinfjallajökul	40
XIX.	Eyafjallajökul	41
XX.	Krabla. Viite	43
XXI.	Tintron. Leirhnukr	48
XXII.	Trapp und Surturbrandformation am Vapnafiord	50
XXIII.	Vindfellsbiarg am Vapnafiord	52
XXIV.	Langesnes	57
XXV.	Skardsheyde	58

I. ANSICHT DES ESIA VON REYKJAVIK.

Von der Faxe Bugt, welche an der Westküste von Island zwischen dem Cap von Reykjanes und dem Snefellsjökul sich verbreitet, verzweigen sich vornehmlich zwei grosse Fiorde, der Borgarfiord und der Hvalfiord mehr in das Innere der Insel. Auf der Südseite des letztern liegt ein weites drei bis vier tausend Fuss hohes Gebirge, welches Esia genannt wird, und das den Meerbusen von Reykjavik, der mit kleinen Inseln und Felsen erfüllt ist, in einem weiten Halbkreise umgibt.

Die vorliegende Zeichnung, welche mit Sorgfalt und besonderer Aufmerksamkeit von mir aufgenommen ist, zeigt zunächst die letzten Häuser und Fischerhütten der kleinen Stadt Reykjavik gegen Westen hin; im Hintergrunde erblickt man den Meerbusen und den Esia. Diese Landschaft, deren Grossartigkeit den in Island ankommenden Reisenden mit Freude und Bewunderung erfüllt, zeigt ein treues Bild der hoch nordischen Küstenscenerie, deren eigenthümlichen, ernsten Charakter wir theils durch die Zeichnung, theils durch das entsprechende Colorit wiederzugeben bemüht gewesen sind. Frische grüne Wiesen, jedoch ohne allen Baumwuchs, wie man sie in höheren Alpenthälern findet, liegen in geringer Entfernung vom Ufer der See, deren stürmende Fluth, die meist schroffen nur aus vulkanischen Gesteinen bestehenden Küsten umgürtet. Bei voller Sonnenbeleuchtung zeigt die weite Wasserfläche eine hellseegrüne Farbe, die beim Ziehen der Gewölke oder bei bedecktem Himmel in ein tiefes Stahlgrau mit mannigfachen Zwischenschattirungen

übergeht. Dazu stimmen die grauen nebligen Wolkenschichten, und die grau-blaue Färbung der mit Schnee bedeckten Gebirge, welche auf der Sonnenseite hin und wieder durch gelbliche oder braunröthliche Streiflichter beschienen, eine gewisse Abwechslung erhalten.

Der Esia war im Monat Mai und Juni des Jahres 1846 in seinen obern Gegenden reich mit Schnee bedeckt, der aber in der mehr vorrückenden Jahreszeit, wo ich bereits Reykjavik verlassen, wenigstens zum Theil verschwinden dürfte; für Gletscherbildung ist dieses Gebirge jedenfalls noch nicht hoch genug.

Der Esia, von dem einige geologische Details auf den Tafeln III, IV und V ausführlicher dargestellt sind, zeigt eine hohe, ohne Zweifel zum grössern Theile durch säculare Erhebung entstandene Plateaubildung, in der auch durch plötzlich emporbrechende Gänge und andere vulkanische Katastrophen, mannigfaltige Umgestaltungen und namentlich zu verschiedenen Zeiten eingetretene Schichterhebungen zum Vorschein kommen.

In Allgemeinen jedoch ist dieses Gebirge aus horizontalen oder nur wenig geneigten Schichten, von sogenannten Trappgesteinen und Mandelsteintuffen zusammengesetzt.

Diese Bauart der Gebirge wiederholt sich mit geringer Abwechslung durch den grössten Theil von Island und gibt dadurch der Insel eine geologische Einförmigkeit, welche zuletzt das Auge des Beobachters ermüdet und nur dadurch etwas unterbrochen wird, dass einzelne Erscheinungen, die sich vornehmlich auf Gangbildungen und submarine Metamorphosen beziehen, in höchst ausgezeichneter Weise zu beobachten sind.

Von besonderm Interesse für die säculare Erhebung der isländischen Formationen sind die horizontal fortlaufenden, mit steilen Abstürzen begrenzten, oft ganz wagerechten Terrassen, die in dieser Zeichnung, zwei flache Inseln bilden und in andern Gegenden, besonders an der Südküste von Island als wenig erhöhte Vorländer, welche die grössern Gebirge umgeben, zum Vorschein kommen. Die Oberfläche dieser Terrassen ist ohne Zweifel der frühere Meeresboden und ist nicht selten mit Stein-

geröllen und Eisstreifen (Diluvionschrammen) bedeckt. Die mehr südlich gelegenen Trappformationen zunächst die von Faroe und ein Theil der Hebridischen Inseln, zumal Mull und Eigg, gleichen in ihren geologischen Beschaffenheiten den isländischen Gebirgen in der auffallendsten Weise, so dass der Gedanke nicht fern liegt, alle drei im Wesentlichen als gleichzeitige durchaus verwandte Formationen zu betrachten.

Um ein klares Bild der Lage von Reykjarik unsern Lesern vorzuführen, habe ich es nicht gescheut, diese Tafel nach einer von mir an Ort und Stelle angefertigten Zeichnung coloriren zu lassen.

II. ANSICHT VON HAFNEFIORDR.

Die vorliegende Skizze zeigt die Handelsfactorei Hafnefiordr, etwa zwei Meilen südlich von Reykjavik, welche an einem kleinen Meerbusen gelegen ist, der auf der einen Seite durch ältere Trappgesteine, auf der andern, dem Beschauer zugekehrten durch einen ungeheuern Lavastrom begrenzt wird. Dieser Lavastrom, der jetzt eine Hügelkette unmittelbar hinter den Häusern des kleinen Ortes bildet und mit einem Vorgebirge in das Meer hinausragt, gleicht in auffallender Weise der Aetna-Lava von 1669 dicht am Hafen von Catania und ist noch ebenso wüst und öde als jene. Der Weg von Reykjavik nach Hafnefiordr führt längere Zeit in manchen Windungen quer über diesen Strom, dessen wüste, öde Schollen chaotisch über einander gehäuft und hie und da mit grauen Flechten und Mosen überkleidet sind.

Die Lava von Hafnefiordr, deren Lauf ich nur theilweise zu verfolgen Zeit und Gelegenheit hatte, nimmt ihren Ursprung aus einem Kratersysteme von Ellidavatn, südöstlich von Reykjavik, wo gegen 50 jetzt ausgebrannte aus rothen und braunen Schlacken aufgehäufte Feuerschlünde, wie es scheint, auf einem Längenspalt verbreitet liegen. Über das Alter dieses Stromes und der ihm zugehörigen Krater haben wir bis jetzt noch nichts Zuverlässiges ermitteln können, doch kann nach der äussern Beschaffenheit der Lava dieser grossartige Ausbruch in keine sehr entlegene Zeit zurückfallen.

Auf der Südseite von Hafnefiordr stehen ältere grobkörnige Trappgesteine an, in denen hin und wieder Feldspathe auscrystallisirt sind, die sich nicht wesentlich vom Oligoklas unterscheiden und von Forchhammer analysirt und mit dem Namen Hafnefiordit bezeichnet sind.

III. TRAPPFORMATION AM ESIA. TRAPP AUF VIDEY.

Dieses Blatt enthält zwei geologische Detail-Skizzen, die sich auf die Bildung der isländischen Trappformation beziehen. Die erste Ansicht erblickt man etwa 2000 Meter westnordwestlich von Esiaberg, die zweite ist von Videy einer kleinen sehr bekannten Insel in der Bucht von Reykjavik entnommen. Die hier abgebildete Gesteinsgruppe findet sich am nördlichen Ufer derselben in einer Gegend, welche Eidaholar genannt wird.

Beide Ansichten sind durch das Ineinandergreifen einer ältern und einer jüngern Trappformation bemerkenswerth. Wenn in dieser und in andern Localitäten Islands zwei solcher Trapp-Systeme neben einander auftreten, so folgt daraus noch nicht, dass auf dieser Insel überhaupt nur zwei grosse, bestimmten Epochen angehörende Trappdurchbrechungen statt gefunden hätten, wie dieses einige Naturforscher annehmen. Wenn 4 Gang- oder Schichten-Systeme, die wir mit A, B und C, D bezeichnen wollen, z.B. so erscheinen, wie es in Island sehr häufig der Fall ist, dass A von B, C von D durchsetzt wird, während zwischen den beiden Gruppen AB und CD, kein Zusammenhang existirt, so ist über das relative Alter der Glieder der ersten im Vergleich zu den Gliedern der zweiten Gruppe kein Schluss zu ziehen. Es kann nämlich A älter sein als B, C D.

B älter als C D
C älter als A B, D
D älter als A B.

Wenn man die vormaligen zum Theil submarinen Ausbrüche mit denen vergleicht, welche in historischen Zeiten sich ereignet haben, so wird man bald zu der Überzeugung gelangen, dass eine jede, selbst die grösste Eruption mit ihren Aschenauswürfen,

Gangbildungen, Injectionen, Lavaströmen und Krateranhäufungen sich auf eine im Vergleich zu der Oberfläche der ganzen Insel geringe Ausdehnung verbreitet. Einzelne Eruptionen, welche vielleicht mitunter fast 50 geographische Meilen von einander liegen, werden daher mit ihren Formationen nicht in einander greifen können und sind für ihr relatives Alter durchaus unvergleichbar. Gegen die Existenz zweier grossen, allgemein durch Island verbreiteten Trappformationen, welche man als eine ältere und eine jüngere zu bezeichnen pflegt, muss ich mich bestimmt aussprechen, da ausser den bereits angeführten Gründen die grosse Mannigfaltigkeit in der Gesteinsbildung nicht für zwei, sondern für eine unendliche Reihenfolge von Eruptionen spricht, welche Island ganz allmählig von der Tertiärperiode an bis in die neusten Zeiten gebildet haben.

Zunächst ist der ersten Figur dieser Tafel einige Aufmerksamkeit zu schenken. In derselben bemerkt man 5 ältere mit 4 jüngern Trappschichten, die beide etwa unter einem Winkel von 50° emporgerichtet sind. Um beide Formationen im Kupferstiche noch deutlicher von einander zu unterscheiden, sind in der untern Verlängerung ihrer gegenseitigen Grenzen die Buchstaben a und n angebracht, welche altes und neues Gestein bezeichnen. Das ältere Gestein ist grobsäulenförmig, unregelmässig geklaftert und bildet ungleich dickere Lager als das jüngere; von aussen zeigt es eine bräunliche von der höhern Oxydation des Magneteisensteins herrührende Färbung; sein inneres Gefüge ist ziemlich feinkörnig und dicht und die einzelnen Mineralkörper sind nicht bestimmt ausgesondert. Die Schichten des neuern Gesteins, deren stärkste eine Breite von etwas mehr als zwei Metern besitzt, sind ungleich schmaler als jene erstern; ihre Absonderungen erscheinen mehr plattenförmig, ihre Farbe ist schwarz und das Gefüge etwas poröser als bei dem ältern Trapp. Die sehr bedeutende Aufrichtung dieser Schichten scheint sich durch von Gängen bewirkte Injectionen zu erklären, deren Zusammenhang mit jenen hier jedoch nicht mit Bestimmtheit nachgewiesen werden kann.

Die zweite Ansicht von Eidaholar auf Videy zeigt an einem senkrechten Abhang eine Reihe sehr starker, nicht eben regelmässig gebildeter älteren Trappsäulen. Das Gestein ist zwar nicht ganz feinkörnig, doch ziemlich homogen und besitzt im frischen Bruch eine dunkelölgrüne Farbe. Die chemische Zusammensetzung desselben ist durch Bunsen ermittelt, die mineralogische Beschaffenheit von mir *) nachgewiesen worden.

Der neue Trapp, ebenfalls wie der vom Esia durch eine dunklere Farbe ausgezeichnet, erscheint zwischen dem ältern in zwei parallelen, senkrecht aufsteigenden Gängen, von denen der eine etwas über ein Meter, der andere kaum zwei Decimeter breit ist. Beide sind durch eine dünne horizontale Schicht miteinander verbunden, welche sich nachher zur Rechten in gebogener Form durch die nächsten zwei ältern Trappsäulen fortsetzt und zuletzt als eine feine Gesteinsader ausläuft.

Durch diese Injection des neuern Trapps in den ältern, ist eine, wenn auch nur unmerkliche, instantane Erhebung der höher gelegenen ältern Trappsäulen bewirkt worden.

Zur bessern Übersicht sind die Gänge und Adern des neuern Trapps durch eine schwache Illumination etwas deutlicher hervorgehoben.

---

*) Über die vulkanischen Gesteine in Sicilien und Island und ihre submarine Umbildung. Göttingen 1853. Seite 140 und 141.

IV. ESIABERG. FELSEN AM ESIA.

Beide Ansichten dieser Tafel zeigen besondere Theile des Gebirges Esia, welches in seiner Gesammtheit auf dem ersten Blatte dieses Atlas abgebildet worden ist. Die obere Zeichnung ist ganz in der Nähe des Hofes Esiaberg mit Hülfe der Camera lucida aufgenommen und mit einer besondern Sorgfalt in ihren einzelnen Theilen ausgeführt. Im Allgemeinen herrscht in den Schichten des Esia eine horizontale Lagerung vor, welche indess mitunter, namentlich in der hier abgebildeten Gegend, durch instantane Erhebungen, wie es scheint durch emporbrechende Gänge, wesentlich gestört worden ist. Die Schichten auf der linken Seite fallen an zwei Stellen unter 45° bis 50°; in der Mitte der Zeichnung liegen sie fast horizontal und sind bisweilen schwach gebogen und am höchsten Gipfel fallen sie rückwärts unter einem Winkel von 15° bis 20°.

Es sind hier mindestens zwei, vielleicht auch mehrere Trappformationen verschiedenen Alters zu beobachten, die durch drei Gänge, welche als dunkele feine Linien in der Ferne erscheinen, theils durchsetzt, theils neugebildet worden sind. Der erste liegt ziemlich genau in der Mitte der Zeichnung, er kommt zuerst für eine kurze Strecke in einer dunkeln injicirten Schicht von jüngerm Trapp zum Vorschein, verschwindet alsdann und zeigt sich zum zweiten Male, indem er in sanften Biegungen nach der linken westlichen Seite schief emporsteigt. Die beiden andern Gänge sind nach derselben Seite hin übergebogen und kommen etwas mehr rechter Hand in der zweiten

Schicht von oben zum Vorschein. Die Entfernung vom Beobachter ist noch etwas zu gross um das Durcheinandergreifen der verschiedenen Trappformationen zu erkennen, doch besitzen wir über diese Verhältnisse noch mehrere Detail-Zeichnungen und Profile, die wir an einem andern Orte demnächst mittheilen werden.

Die untere Ansicht dieser Tafel zeigt eine Felsenscenerie in einer engen nordwestlich von Esiaberg gelegenen Schlucht, welcher wir ihrer ausserordentlichen Grossartigkeit wegen, hier einen Platz nicht wohl versagen durften. Ein ganz frei stehender thurmartiger Felsen von ungeheuerer Höhe, dessen Dach aus wenig geneigten Trappschichten besteht, liegt näher gegen den Beschauer hin, etwas weiter zurück erblickt man schroffe ganz unzugängige Felspyramiden, deren höchste Gipfel vom Nebel umzogen werden. Ihre riesigen Gestalten treten aus dem grauen Schleier bald deutlich hervor, bald verschwinden sie wieder, so wechselt in mannigfaltiger Weise dieses unvergleichliche Bild. Im nächsten Vordergrunde liegen Trümmer über Trümmer gehäuft; nichts als nackter Felsen hoch und tief, dabei keine Spur von Vegetation, kein Kraut, kein Strauch, kein Grashalm; der Sturm brausst durch die engen Bergesspalten, dazwischen pfeift der Geier und krächzt der Rabe.

V. TRAPP-GÄNGE BEI SAURBAER.

Die geologischen Abbildungen auf den Tafeln III und IV haben bereits über die Entstehung des isländischen Trappgebirges einige Aufschlüsse gegeben, indess sind die hier dargestellten Gänge (Dyks) im Zusammenhang mit den seitlichen crystallinischen Schichten noch ungleich instructiver und werfen auf die Bildungsweise der vulkanischen Gebirge und auf die instantane Erhebung gewisser Schichten in denselben ein sehr deutliches Licht. Diese sehr merkwürdigen jetzt freistehenden vulkanischen Gänge finden sich an der westlichen Abdachung des Esia, wo dieser Berg zwischen dem Busen von Reykjavik und dem Hvalfiordr in das Meer hinausragt, nicht weit von dem Hofe Saurbaer*).

Wir haben schon öfter darauf aufmerksam gemacht, dass alle vulkanische Thätigkeit in Spalten, die gewaltsam durch Erdbeben aufgebrochen sind, ihren Ursprung nimmt, und dass nach voraufgegangenen Aschenregen, welche gewöhnlich die Eruptionen eröffnen, die Lava durch den Druck von Wasserdämpfen gehoben, in jenen emporsteigt. Bei diesem Hervordringen der geschmolzenen Massen, wird auf die Nachbargesteine an beiden Seiten des Spaltes ein so heftiger Seitendruck ausgeübt, dass sich diese gleichsam aufblättern und ein seitliches

*) Es giebt in dieser Gegend zwei Orte gleiches Namens, der eben erwähnte liegt am Esia, der andere an der Nordseite des Hvalfiordr in der Nähe von Thyrill.

Eindringen, eine Injection der feurigen Flüssigkeit verstatten. In dieser höchst einfachen Erscheinung, die nicht nur bei allen Vulkanen, sondern auch in den Basalt-, Trapp- und Trachytgebirgen, so wie in ältern crystallinischen Formationen sich wiederholt, erblicken wir die wesentlichste Ursache der instantanen Erhebungen dieser Formationen. Von dem Gange aus verbreitet sich alsdann nach beiden Seiten in verschiedenen Höhen, etagenweise übereinander in die Nachbargesteine ein System von Schichten, welches mit jenem innig zusammenhängt, gleichsam wie ein Adergeflecht von einer Arterie ausläuft und sich auf die mannigfachste Art in den zunächst angrenzenden Gesteinen verzweigt.

Die innern Centralgebilde des Aetna geben uns zahlreiche Beispiele dieser höchst wichtigen Erscheinung *). Ebenso schön kann man dieselbe auf Arran, Mull und Skye beobachten. Auch in den isländischen Trappgebirgen sobald man nur einige Aufmerksamkeit darauf richtet, bemerkt man diese Injectionen der Gänge in die Seitenschichten auf das Characteristischste ausgebildet; sie sind daher in den hier mitgetheilten Abbildungen, so wie auf den Ansichten von Tafel III, VIII, XII, XIII, XXII und XXIII dieses Atlasses dargestellt worden.

Festigkeit und eigenthümliche Beschaffenheit der Nachbargesteine und die Breite der emporbrechenden Gänge, bestimmen die Grösse, Gestalt und Ausdehnung der injicirten Schichten. Öfter erscheinen dieselben für grössere Strecken, gleichmässig dick, und laufen wie Bänder zwischen den ältern Gesteinen hin; zuweilen aber biegen und winden sie sich wie Adern, besonders dann, wenn die geschmolzene Masse, in Folge sehr hoher Temperatur einen besondern Grad von Flüssigkeit besitzt. Sehr häufig jedoch sind die Injectionen nur kurz, von einer Länge von 20 bis 30 Metern, wie z. B. in der ersten Figur dieser Tafel und zeigen dann die Gestalt eines Keiles, dessen breite

*) Siehe Atlas der Aetna Heft 2 Tafel X und Heft 4 Tafel XIX und XX.

Seite dem Gange zugewendet ist. Der erste von uns abgebildete etwas übergebogene Gang besitzt auf seiner rechten Seite drei keilförmige in einen Tuffmandelstein injicirte Schichten, deren unterste sich wiederum gabelförmig theilt.

Es kann nicht bezweifelt werden, dass der nämliche Gang in den tiefern, dem Auge verdeckten Erdschichten in gleicher Weise eine noch grössere Anzahl solcher Keile in die Nachbargesteine eingeschoben hat, wodurch unfehlbar eine plötzliche, instantane Erhebung des Bodens auf beiden Seiten desselben bewirkt werden muss. Um so mehr Keile eindringen, um so merklicher wird die Erhebung, welche sich in den obern Schichten stärker als in den untern äussern wird. Diese Erhebung kann so lange fortdauern, bis dass die ältern Formationen öfter unter sehr steilen Winkeln, unter mehr als 45° aufgerichtet werden, wie man dieses in der 1 Figur Tafel III dieses Atlasses beobachten kann.

Kommen zufälligerweise solche von Gängen und injicirten Ausläufern durchwebte Gebirge parallel mit dem Gange zu einem Durchschnitte, so erblickt man in der Regel eine Wechsellagerung horizontaler oder wenig geneigter älterer und neuerer Schichten, welche letztern von einer gemeinsamen Quelle herstammen, und in ihrer Bildung vollkommen gleichzeitig sind, ohne dass ein bestimmter Zusammenhang zwischen ihnen zu erkennen ist. Auf diese Weise entstehen jene eigenthümlichen für die Geologie der Vulkane wichtigen Profile, die wir bereits aus dem Val di Noto und vom Aetna beschrieben haben und die ganz allgemein verbreitet fast in allen Theilen Islands zu beobachten sind.

Die zwischen den so gebildeten crystallinischen Gesteinen liegenden und durch sie gehobenen ältern Schichten sind in den verschiedenen Gegenden der Erde von der mannigfaltigsten Beschaffenheit, sie können entweder ältere crystallinische Gesteine sein, Granite, Porphyre, Trachyte u. s. w. oder Glieder aus der Flötzreihe, oder neuere über- oder unterseeische Tuff-

bildungen; die erstern sind am Aetna, die zweiten vornehmlich in Island von der allgemeinsten Verbreitung.

In der zweiten Figur sind hinter dem senkrecht sich hervorhebenden Gange vier nach der linken Seite hin geneigte Absätze bemerkbar, die wahrscheinlich zum grössern Theile das Resultat solcher instantanen Erhebungen zu sein scheinen. Auch der untere Gang besitzt mehrere Ausläufer von denen jedoch nur einer zur Linken, der sich im Stich durch eine etwas dunklere Farbe bemerkbar macht, in der Zeichnung zum Vorschein kömmt.

Dass diese vulkanischen Gänge nicht so, wie man sie jetzt erblickt, entstanden sein können, wird jedermann einleuchten. Die frühern zunächst liegenden, offenbar viel weniger fest gebildeten Seitengesteine, sind gegenwärtig durch spätere Einwirkungen bis zu einer gewissen Höhe verschwunden, so dass die Gänge als senkrechte Mauern dastehen; es ist dieses eine Erscheinung, welche sich in den meisten vulkanischen Formationen wiederholt, und am Aetna, an der Westküste von Schottland und auf den Hebridischen Inseln häufig beobachtet wird. Worin diese Zerstörung des Seitengebirges bestanden hat, lässt sich nicht immer mit Bestimmtheit nachweisen; indess scheinen atmosphärische Einflüsse, die Wirkung von Regen und Schnee viel zu der Bloslegung der Gänge beigetragen zu haben. Um ein solches Resultat zu erzielen sind wahrscheinlicherweise sich oft wiederholende äussere Angriffe während sehr langer Zeiträume durchaus erforderlich.

Wir machen schliesslich bei der Betrachtung dieser Gänge auf die deutliche horizontale Klafterung des Trappgesteins aufmerksam, welche besonders in der zweiten Zeichnung recht bemerkbar wird. In einigen Gängen dieser Gegend sondern sich die Trappmassen in kleinen, dünnen, unregelmässig geformten Säulen, die aufgehäuften Holzsplittern gleichen, lose von einander ab, so dass selbst nur beim Berühren mit der Hand viele derselben niederfallen und haufenweise am Boden umherliegen.

Aus der verschiedenartigen mineralogisch-geognostischen Structur der einzelnen Glieder dieses Trappgebirges und namentlich der erwähnten Gänge ist man zu schliessen berechtigt, dass dasselbe durch eine Reihe von längeren Zwischenzeiten getrennter vulkanischer Ausbrüche entstanden sei. Die Grundmasse dieses Trapps besteht, wie bei allen verwandten neuern crystallinischen Gebirgsarten aus Feldspath der zwischen Labrador und Andesin hin und her schwankt, Augit, Magneteisenstein und sehr wenig Olivin, der bald deutlicher hervortritt, bald ganz und gar zurückgedrängt erscheint. Die im vorhin erwähnten Gange horizontal liegenden dünnen Trappsäulen besitzen im Innern eine so homogene Structur, dass die mineralogischen Bestandtheile mit freiem Auge kaum zu unterscheiden sind. Die Saalbänder des Ganges sind aus einem schwarzen, dem Tachylit von Noto ähnlich sehenden vulkanischen Glase gebildet, welches den Trapp etwa liniendick überzieht und, soviel mir bekannt, bis jetzt noch nicht chemisch untersucht worden ist.

Andere, ebenfalls in Gängen bei Sauerbaer anstehende Trappgesteine besitzen eine dunkele Grundpasta, in der sich kleine wenig deutliche Feldspathcrystalle, aber weder Augit noch Olivin sichtbar ausgeschieden haben.

VI. SAURBAER AM HVALFIORDR.

Die vorliegende Zeichnung hat ein mehr landschaftliches als ein geologisches Interesse. Man erblickt hier den Hvalfiorder der auf der südlichen Seite von den Ausläufern des Esia, auf der nördlichen vom Vorgebirge des Akrafjall eingeschlossen wird. Der Akrafjall ist ähnlich dem Esia ein plateauförmiger meist aus horizontalen Trappschichten gebildeter und mit einigen steilen Abstürzen umgebener Berg, dessen Höhe, ohne dass dieselbe von uns gemessen worden ist, auf etwa 2000 Fuss geschätzt werden kann. Im Vordergrund zur Rechten liegt der Hof Sauerbaer, und in der Mitte des Bildes die kleine Kirche, welche den Reisenden zum Nachtquartier eingeräumt wird.

An demselben Ufer des Hvalfiordr, jedoch eine Meile nach der innern Seite dieses Meerbusens, liegen mehrere andere Höfe und ein steiles Gebirge, welches Thyrill genannt wird. Am Fusse desselben dicht am Meere, wo der Weg zuerst dem Strande entlang, dann in einem Hohlwege etwas bergauf führt, findet sich eine ausgezeichnete Localität für zeolithische Mineralien, namentlich ist der von mir beschriebene Parastilbit *) daselbst aufgefunden worden.

*) Über die vulkanischen Gesteine in Sicilien und Island Seite 251.

VII. ANSICHT VON JARLHETTUR. KLEIFAVATN.

Diese Tafel enthält wieder Gegenstände von mehr landschaftlichem Interesse. Die erste Skizze zeigt eine Ansicht der zackigen höchst eigenthümlich geformten Bergkette von Jarlhettur, wie man sie vom Asarbiarg zwischen dem Geyser und der Hvitä erblickt. Die Beschaffenheit derselben, die während eines im Verhältniss für die Grösse der ganzen Insel nur zu kurzen Aufenthalts nicht näher untersucht werden konnte, scheint nach ihrer zackigen Bildung zu schliessen, vorzugsweise aus palagonitischen Schichten zu bestehen und dürfte in ihrer geologischen Constitution jenem Gebirge sehr ähnlich sein, welches beim Cap von Reykjanes beginnt, im Keilir seine grösste Höhe erreicht und auf der Reise nach Krisuvik von uns überschritten worden ist. Im Hintergrunde, jedoch theilweise von Wolken bedeckt, erscheint der Fuss des Blafellsjökul.

Die zweite Zeichnung zeigt die Lage des Kleifavatn in der Nähe von Krisuvik; die hier abgebildeten Gebirge, welche den See umgeben, bestehen zum grössern Theile aus palagonitischen Conglomeraten, durch welche mehrere Fumarolen und warme Quellen, von denen später ausführlicher gehandelt wird, hervorbrechen.

VIII. ALMANNAGJA. RAUDUBJÖRG. LITLA TÖ.

Die vorliegende Tafel vereinigt zwei geologische Skizzen verschiedener von einander entfernt gelegener Gegenden Islands. In der obern Figur erblickt man zunächst eine Seitenansicht eines kurzen Stückes des grossen merkwürdigen vulkanischen Spalts von Almannagjà, an der westlichen Seite des schönen Sees von Thingvalla. Dieser grosse, breite und tiefe Spalt steht im Kreise meiner Erfahrungen als eine einzige, ganz eigenthümliche Erscheinung da, welche in allen andern mir bekannten Ländern, wo vulkanische Phänomene zu beobachten sind, nicht ihres Gleichen findet. Es gibt zwar am Aetna hin und wieder bedeutende vulkanische Spalten, welche jedoch an Breite und Länge dem von Almannagjà längst nicht erreichen. Jene unterscheiden sich von diesem dadurch sehr wesentlich, dass in ihnen die vulkanische Thätigkeit vollkommen entwickelt erscheint; Laven steigen in ihnen empor und Krater der verschiedensten Dimensionen werden über ihrem Rande aufgehäuft.

Der Spalt von Almannagjà, dessen topographischen Grundriss und nähere Beschreibung wir gelegentlich mittheilen werden, beurkundet auf das Deutlichste, dass er durch gewaltsame unterirdische Kräfte aufgesprengt worden ist und dass während dieses Vorgangs weder Lava- noch Ascheneruptionen, wenigstens nicht in dieser Gegend, stattgefunden haben. Die Gesteine in den innern, steilen Wänden von Almannagjà erscheinen ganz unverändert und sind mit ziemlich frischem Bruch versehen, auch

werden an ihrer Oberfläche keine neuern Schlackenanhäufungen bemerkt. Sie sind vorherrschend aus einem Feldspath, der dem Labrador näher als dem Oligoklas steht, mit einer starken Beimischung von Augit, etwas Olivin und Magneteisenstein zusammengesetzt *).

Die obern Gesteinsmassen, sowohl ganz in der Nähe des Spalts als auch weiter abwärts gegen das Ufer des Sees hin bestehen aus einer vielleicht jüngern Lava als die tieferliegenden Schichten von Almannagjà und geben zu einer Beobachtung Gelegenheit, welche einigen Aufschluss über die Bildung dieser merkwürdigen Spalten gibt.

Es ist nämlich eine bekannte Erscheinung, dass Laven, welche entweder über flache Abhänge von 2 bis 5 Graden Böschung oder gar in der Ebene sich fortbewegen, an ihrer Oberfläche gewisse Runzelungen bekommen, die sich während des sehr langsamen, doch ungleichförmigen Flusses, beim Nachschieben der hintern noch schneller fliessenden Massen zu bilden pflegen. Die ätnäischen, so wie die isländischen Lavaströme, z. B. der von 1669 bei Catania, der bei Hafnefiordr (siehe Tafel II dieses Atlasses) und viele andere, zeigen diese eigenthümliche Beschaffenheit ihrer Oberfläche.

Auch unmittelbar am Rande des Spalts von Almannagjà kommen verschiedene solche Lavarunzeln zum Vorschein, und zwar in einer solchen Lage, in der sie nicht ursprünglich entstanden sein können. Die hier mitgetheilte Ansicht zeigt die innere senkrechte westliche Wand des Spalts, dessen östliche Seite im Vordergrunde durch die unter einem Winkel von 35° einfallenden Lavaschichten begrenzt wird. Auf dieser Abdachung kommen nun auch jene eigenthümlichen Lavarunzeln zum Vorschein, welche sich vormals in einer flachgeneigten Ebene gebildet haben.

Obgleich die Hauptrichtung dieser Runzeln oder die Rich-

---

*) Über die vulkanischen Gesteine von Sicilien und Island und ihre submarine Umbildung. Seite 141.

tung des Lavaflusses vornehmlich gegen den Spalt hin geht, so kann man doch nicht annehmen, dass diese geschmolzene Masse bei der jetzigen Beschaffenheit des Terrains aus demselben hervorgedrungen sei. Man findet nämlich diese Runzeln mitten durchbrochen, auch bemerkt man im Innern des Spalts keine Zeichen neuer vulkanischer Ausbrüche.

Die jetzt veränderte Lage der Lavarunzeln an dem 35° geböschten Abhange legt ein sprechendes Zeugniss dafür ab, dass während der Bildung dieses grossartigen öfter 20 bis 30 Meter breiten Spaltes, sehr merkliche Umgestaltungen, entweder Hebungen oder Senkungen des Bodens, vor sich gegangen sind. Da indess bei einem solchen plötzlichen Aufreissen des Bodens, allen andern Erfahrungen gemäss, dem Spalt entlang eine Erhebung bemerkt wird, so ist es mit grosser Wahrscheinlichkeit anzunehmen, dass eine solche auch hier gewirkt und die Schichten-Köpfe, die in unserer Zeichnung zum Vorschein kommen, und sich durch steile dem Spalte zugekehrte Absätze charakterisiren, aufgerichtet habe. Dagegen scheint eine Einsenkung des ganzen über meilenbreiten Thals zwischen den beiden grossen Parallelspalten von Almannagjà und Hrapnagjà, durch welche der ganze See von Thingvalla entstanden sei, viel weniger Wahrscheinlichkeit für sich zu haben. Die Bildung der verschiedenen Längspalten in dieser ganzen Gegend kann nur durch die Wirkung ungeheuerer Erdbeben erklärt werden. Nach dem Aufbersten des Bodens sind wahrscheinlich Wasserdämpfe aus der Tiefe entwichen, jedoch ohne merkliche Aschenauswürfe und Lavaergüsse. Die meilenbreiten und mehrere Meilen langen Lavaströme (Hraunstrecken) oberhalb des Sees von Thingvalla scheinen vom Fusse Skaldebreid herzustammen (wir haben sie jedenfalls bis in die Nähe dieses Berges verfolgt), und sind wenigstens theilweise älter als die erwähnten Spalten.

Der Spalt von Almannagjà gleicht am meisten dem Spalt des Cafolo bei Mascalucia am Aetna; der letztere ist jedoch schmaler und kürzer, dabei mit frischen Laven erfüllt, die nach beiden Seiten über seinen Rand geströmt sind und mit

mehrern deutlich ausgebildeten Kratern und sogenannten Bocchen besetzt.

Die zweite Ansicht dieser Tafel zeigt uns ein lehrreiches Profil der isländischen Surturbrand- oder Braunkohlenformation am Raudubjörg Litla Tö zwischen Raufarhavn und Vapnafiord im östlichen Island. In demselben befinden sich 4 horizontale submarine Tuffschichten, zwei schmale Braunkohlenlager und eine starke, durch einen vertikal aufsteigenden Gang bewirkte horizontale Trapp-Injection. Es bilden sich so von oben herab 7 Schichten in folgender Ordnung:

Tuff
Surturbrand
Tuff
Trapp
Tuff
Surturbrand
Tuff.

Die beiden Kohlenlager sind kaum mehr als eine Spanne mächtig und geben wenig Aussicht zu einer technischen Benutzung im Grossen. Da indess wo der hier abgebildete Trappgang die untere Braunkohle an den Seiten berührt, ist dieselbe ähnlich wie am Meissner und am Habichtswald in eine ausgezeichnet schöne Glanzkohle verwandelt worden, die sich aus Nadelholz gebildet hat. Sie findet sich dort zuweilen in grössern Stücken und wird in den Schmieden der benachbarten Bauerhöfe hin und wieder benutzt. Das Gestein des hier abgebildeten Trappgangs und der mit ihm zusammenhängenden injicirten Schicht ist feinkörnig, graubraun und öfter mit kleinen Kalkspath- und Zeolithkrystallen secundärer Entstehung erfüllt.

IX. ALTHING BEI THINGVALLA.

Die Umgebung des Sees von Thingvalla trägt überall die Spuren vormaliger gewaltsamer vulkanischer Umwälzungen an sich, welche durch Hebungen und Senkung des Terrains, durch ungeheuere Spaltenbildungen und Lavaergüsse sich bis zum heutigen Tage zu erkennen geben. Zwei fast meilenlange Spalten, welche die Namen Almannagjà und Hrapnagjà führen, begrenzen die Ufer des Sees gegen Osten und Westen; zwischen beiden am obern nördlichen Ende dieses Wasserspiegels bemerkt man im Erdboden mehrere kleinere Spalten, welche auf dieser Tafel von mir abgebildet worden sind. Obgleich sie eine etwas gebogene und gewundene Gestalt besitzen, sind sie doch im Allgemeinen mit jenen beiden Hauptspalten parallel, und ziehen in fast nördlicher, wenige Grade gegen Osten geneigter Richtung. Diese Spalten, welche ohne Zweifel durch gewaltsame Erdbeben aufgerissen sind, zeigen dem Beobachter meist senkrechte, aus neuern Lava- und Trappgesteinen gebildete Wände. Sie scheinen früher eine sehr beträchtliche Tiefe besessen zu haben, doch sind sie gegenwärtig theils durch Schutt und herabgestürzte Gerölle, theils durch Wasser an ihrem Boden ausgefüllt.

Es sind hier vornehmlich vier verschiedene Spalten zu beobachten. Der erste Spalt zur Rechten ist mehrfach gegabelt, darauf etwas gebogen und endet bald in den zweiten Spalt, der anfangs zwar breit erscheint, aber etwas weiter zurück in der Zeichnung, durch den Vordergrund verdeckt, erst als eine

schmale, dunkele Linie fortläuft, dann wieder etwas deutlicher zum Vorschein kömmt. Darauf folgt ein dritter Spalt, welcher sich mit dem zweiten verbindet; eine scharf auslaufende Landzunge ist zwischen beiden eingeschlossen. Endlich bemerkt man einen vierten, kaum einige Meter breiten Spalt auf der linken Seite nahe im Vordergrunde.

Zwischen dem ersten und zweiten Spalt bemerkt man eine nach rückwärts spitz auslaufende Landzunge, welche auf beiden Seiten von Abgründen eingeschlossen wird; nur an der Vorderseite befindet sich ein Zugang. Hier ist die Stelle, wo in frühern Zeiten von den Isländern das Althing gehalten wurde. Ein kleines Viereck bezeichnet die Stelle, wo man noch heut zu Tag eine gemauerte Substruction erblickt, auf der einst die Richter ihre Plätze einzunehmen hatten. Der vordere schmale Zugang zwischen beiden Abgründen wurde durch bewaffnete Mannschaft besetzt, während die Volksversammlung ausserhalb unter rings aufgeschlagenen Zelten sich lagerte.

Im Mittelgrunde dieser Landschaft erblickt man ein weites, wüstes, von kleinem Birkengebüsch überdecktes Lavafeld, welches wenigstens theilweise von den später gebildeten Spalten aufgerissen ist. Der Horizont wird durch den flachen, doch sehr eigenthümlich geformten Berg Skaldebreid begrenzt, an dessen Fusse gegen Osten hin mehrere kleinere doppeltgehörnte kegelförmige Hügel bemerkt werden, die eine ganz charakteristische Kraterform besitzen. Obwohl sie nicht von uns untersucht werden konnten, so ist hier doch wohl darauf hinzuweisen, da sie vielleicht als die Punkte anzusehen sind, aus denen die ungeheuern Lavafelder dieser Gegend ihren Ursprung genommen haben.

X. THINGVALLAVATN.

Die vorliegende Zeichnung gibt ein treues Bild des malerischen Sees von Thingvalla, einer der schönsten Gegenden im Innern von Island. Im Vordergrunde bemerkt man die Kirche und einige kleine isländische Erdhäuser. Zur rechten Hand hinter der Kirche erheben sich die Bergabhänge unter 20° bis 30° und man gelangt in einer Höhe von kaum 200 Fussen über dem Niveau des Sees zu dem bereits auf Tafel VIII und IX erwähnten Spalt von Almannagjà, dessen östlicher Rand, durch eine bestimmte zum Theil durch das Dach der Kirche verdeckte Linie begrenzt wird. Hinter derselben bemerkt man die hintere, etwas höhere, westliche Wand des Spalts. Die vorhin mitgetheilte Skizze auf Tafel VIII ist etwa 800 Meter südwestlich von der Kirche von Thingvalla aufgenommen worden.

Diese Zeichnung wird dadurch instructiv, dass sie die Lage des Spalts von Almannagjà zum See deutlich zeigt; namentlich können daraus die durch jene grosse Revolution eingetretenen Niveau-Unterschiede, man mag sie nun als durch eine Einsenkung des Sees oder durch eine Erhebung des dem Spalt zur Seite gelegenen Terrains entstanden betrachten, einigermassen beurtheilt werden.

XI. TRAPP-FORMATION VON ASAR BIARG.

Auf dem Wege vom Geyser zum Hekla, bevor man die Laxà erreicht, bemerkt man die hier abgebildete neuere isländische Trappformation. Sie ist durch die charakteristische Säulenstellung, welche einigermassen an die des Giantcauseway in Irland erinnert, ausgezeichnet. Die Säulen sind öfter, wie dieses auch auf der Insel Staffa bemerkt wird, an einigen Stellen eigenthümlich gebogen und gekrümmt.

Im Vordergrunde erblickt man einen kleinen isländischen Birkenwald (Skogr), dessen Sträuche nur selten Mannhöhe übersteigen. Bei etwas sorgfältigerer Cultur würde jedoch eben in diesen Gegenden, so wie es vormals der Fall gewesen ist, ein etwas besserer Birkenwald angezogen werden können.

XII. TRACHYT AM ESIA. TRAPP IM TRACHYT AM UFER DER LAXA.

Man findet in Island zwei grosse Gruppen krystallinischer vulkanischer Gesteine, die zwar in mannigfaltiger Weise in einander übergehen, aber an ihren Grenzen als Trachyt- und Trappgesteine zu unterscheiden sind. Leopold von Buch und Krug von Nidda haben früher die Ansicht ausgesprochen, dass Island quer etwa von Südwest nach Nordost von einem Trachytgürtel durchzogen werde, der die an den beiden Seiten desselben liegenden Trapp- oder Basaltischen Massen gehoben habe. Die genauere geologische Durchforschung dieser Insel, so wie die umfassenden chemischen Arbeiten über die Zusammensetzung der auf Island anstehenden crystallinischen Gesteine, haben jedoch jene eben mitgetheilte Ansicht wesentlich modificirt.

Die isländischen Trachyte besitzen eine weissgraue, schwach röthliche oder gelbliche Färbung und bestehen zum beiweitem grössern Theile aus einem Feldspathe der in seiner reinen Gestalt den Namen Krablit führt und in dem das Sauerstoff-Verhältniss von Säuren zur alkalischen Basis wie 24:1 angenommen wird.

Nach meinen bereits mitgetheilten Untersuchungen sind die Feldspathe, die wichtigsten Mineralkörper für die Geologie, Mischungen eines basischen und eines sauren Salzes, des Krablits und Anorthits, die in einer continuirlich fortlaufenden Reihe von

Zwischengliedern in einander übergehen. Feldspathgemische, welche sehr nahe dem reinen Krablit liegen, doch meist etwas basischer als dieser zu sein pflegen, bilden mit einem geringen, wenige Procente betragenden Zusatze von Augit und Magneteisenstein den isländischen Trachyt. Indem diese Feldspathgemische basischer werden, wächst in ihnen der Gehalt an Augit und Magneteisenstein, denen sich auch öfter Olivin zugesellt. Die Gesteine nehmen dann allmählich eine dunklere Farbe an, werden specifisch schwerer und gehören im Allgemeinen in eine neuere Bildungszeit.

Vor unserer Reise nach Island hat man angenommen, dass Trachyte jüngere Formationen als die Trappgesteine seien, indess haben unsere Untersuchungen gezeigt, dass diese Ansicht nur in beschränkter Weise richtig ist.

Der gelblich graue Trachyt am Esia ist der einzige mir bekannte in Island, dem man einen jüngern Ursprung als den Trappen zuschreiben muss. Er durchsetzt in einer steilen Schlucht mit einem Gange dunkele Trappgesteine und zeigt in der Figur 1 dieser Tafel eine Reihe vertikalstehender Säulen, welche als eine injicirte Schicht den Trapp durchbrechen. Die umgekehrte Erscheinung, Trachytmassen, welche von Trappgängen durchsetzt werden, sind in Island viel allgemeiner verbreitet und finden sich in der Nähe von Hruni, in der Nähe des Geysers, am Ufer der Thiorsà und an mehreren Orten in den Gebirgen zwischen dem Eskifiord und Berufiord am östlichen Ufer dieser Insel.

In den Figuren 2 und 3 erblickt man zwei verschiedene Trachytmassen etwa eine Meile von Hruni entfernt am rechten Ufer der Laxà, den Felsen von Arnarhnipa gegenüber. Der dort anstehende Trachyt besitzt eine graugelbliche Färbung und eine öfter schieferartige Structur. In Figur 2 setzt durch denselben ein sehr ausgezeichneter Trappgang von horizontaler Klafterung, der auf der linken Seite eine Injection in den Trachyt hervorgebracht hat.

In der dritten Figur wird derselbe Trachyt von vier verschiedenen grösseren und kleineren Trappgängen durchsetzt und in der Höhe von derselben Gesteinsmasse überlagert. Die mitgetheilten Profile werden dadurch von Wichtigkeit, dass sie den neuern Ursprung des Trapps in dieser Gegend von Island ausser allen Zweifel setzen.

XIII. TRACHYT UND TRAPPFORMATION AM UFER DER LAXA.

Auf dem linken Ufer der Laxà, in geringer Entfernung von der auf der letzten Tafel abgebildeten Trachytformation erblickt man dicht am Ufer des Flusses eine Felsengruppe, die gleichfalls aus Trachyt- und Trappgesteinen zusammengesetzt ist und Arnarhnipa (Adlersklippe) von den Isländern benannt wird. Diese Gegend ist für das Ineinandergreifen der Trachyt- und Trappformationen in vieler Beziehung noch instructiver als die bereits mitgetheilten Zeichnungen, doch auch hier ist in allen Fällen der Trachyt das ältere, der Trapp das jüngere Gebilde.

Der Trachyt von Arnarhnipa besitzt eine weisse und auf manchen Absonderungsflächen eine schwachgrünliche Farbe; er ist dabei feinkörnig, hin und wieder etwas porös und rauh anzufühlen; sein specifisches Gewicht ist = 2,575. In der dem unbewaffneten Auge fast homogen erscheinenden Grundmasse liegen einzelne, kleine, etwa linienlange durchsichtige Krystalle von Krablit, auch werden hin und wieder Spuren von Augit und Magneteisenstein wahrgenommen. Die chemische Analyse dieses Trachyts ist von Bunsen ausgeführt und die mineralogische Zusammensetzung von mir nachgewiesen *).

Besonders beachtenswerth ist die Verbreitung der schwarzen, deutlich horizontal geklafterten Trappmassen, welche den

*) Über die vulkanischen Gesteine in Sicilien und Island Seite 136.

weissen Trachyt durchsetzen. Zunächst erscheint auf der linken Seite dieser Zeichnung ein freistehender Trappgang, von dessen fast dem Beobachter zugekehrter Seitenfläche zwei aderförmige Trapp-Injectionen sich ziemlich weit in den Trachyt verzweigen. Ferner ist diese Localität dadurch noch interessant, dass zwei verschiedene und doch wieder zusammenhängende Systeme von Trappgängen, von denen das erste die Richtung N. 43 O. das andere die Richtung Nord 70 West befolgt, hier mit einander zum Durchschnitt gelangen.

Es ist dieses dieselbe für die Verbreitung der vulkanischen Gänge so höchst wichtige Erscheinung, welche ich auf den Inseln Arran, Mull und Skye mehrfach beobachtet und gelegentlich beschrieben habe *).

Es findet auch hier ein Aufreissen des Bodens in zwei fast auf einander normalen Richtungen statt, indem beide Gangsysteme sich unter einem Winkel von etwa 113° kreuzen. In der Richtung N. 43 O. beobachtet man hier zwei, in der Richtung N. 70 O. drei verschiedene Gänge.

Aus der mineralogischen Structur des Gesteins und aus der Art der Durchsetzung wird es an einigen Stellen sehr wahrscheinlich, an andern so gut als gewiss, dass solche Gangsysteme nicht zu zwei verschiedenen Zeiten, sondern durch ein und dieselbe Eruption entstanden sind. An den Kreuzungspunkten ist daher auch von keiner Durchbrechung des einen Systems vom andern die Rede, sondern nur von einer gemeinsamen Ausfüllung der in zwei verschiedenen Richtungen gebildeten Spalten.

Der Trachyt befindet sich noch für eine längere Strecke an dem Arnarhnipa gegenüberliegenden Ufer der Laxà und zeigt aus der Ferne manche andere interessante Profile, die während eines nicht langen Aufenthalts, zumal bei ungünstigem Wetter, nicht genauer untersucht werden konnten.

---

*) Siehe Physisch-Geographische Skizze von Island Seite 58.

XIV. ANSICHT DES HEKLA VOM BJOLFELL.
XV. ANSICHT DES HEKLA VOM SELSUNDSFJALL.
XVI. DER HEKLA VON DER NORDWESTSEITE.
XVII. SELSUNDSFJALL.

Es ist zwar meine Absicht über den Hekla und seine nächste Umgebung eine eigne mit einer topographischen Karte versehene Monographie gelegentlich erscheinen zu lassen, demungeachtet wird es doch vielleicht unsere Leser interessiren, schon jetzt über die nähere Lage und Beschaffenheit dieses merkwürdigen Vulkanes und über die Verbreitung seines letzten grossen Ausbruchs im Jahre 1845 und 1846 einige Aufklärungen zu erhalten.

Der Hekla der durch seine seit Menschengedenken von Zeit zu Zeit wiederkehrenden, furchtbaren Eruptionen den Bewohnern Europas ebenso bekannt geworden ist, als der Aetna und der Vesuv, mit denen er fast immer gemeinsam erwähnt wird, ist weder der einzige noch der höchste Vulkan Islands. Da er sich jedoch nur einige Tagereisen von Reykjavik befindet, ausserdem von den unabsehbaren Eisgefilden der Skaptà- und Klofajökul vollkommen getrennt ist, und, trotz einer Höhe von fast 5000 Fuss, in der Sommerzeit mit Ausnahme von einigen Schluchten und Löchern kaum ewigen Schnee besitzt, so ist er seiner leichtern Zugängigkeit halber sowohl von den Isländern selbst als auch von den Reisenden mit grösserer Aufmerksamkeit behandelt, als mehrere andere nicht minder merkwürdige, doch viel entlegnere Vulkane dieser

Insel. Eben so ist die nicht beträchtliche Entfernung des Hekla von der See besonders geeignet seine Ausbrüche vorüberfahrenden Schiffern zu zeigen und dadurch die Kunde solcher Naturerscheinungen den Einwohnern entfernter Gegenden nach kurzer Zeit mitzutheilen.

Der Hekla verbreitet sich zwischen zwei Flüssen, der westlichen und östlichen Rangà, welche wenigstens theilweise aus den fernergelegenen Eisgebirgen des Torfajökul ihren Ursprung nehmen. Dieser Vulkan ist gleichsam die Krone oder der höchste Punkt eines langen etwa in der Richtung von Nord 60° Ost streichenden Gebirgsrückens, der auf der Südwestseite bei dem Selsundsfjall beginnt und etwa vier bis fünf Meilen weit in das Innere der Insel sich fortsetzt.

Der Kette des Hekla parallel laufen zunächst zwei niederere Gebirgszüge; auf seiner Westseite der Bjolfell, auf der Ostseite der Geldinga- und Trippafjall. In etwas grösserer Entfernung gegen Osten hin bemerkt man noch mehrere dieselbe Richtung verfolgende Höhenzüge, die jedoch hier nicht in den Kreis unserer Untersuchungen gehören.

Diese parallel neben einander laufenden Bergketten, die wie durch eine riesige Pflugschar mit ihren Felsmassen und Schichtenköpfen aufgerichtet sind, bestehen durchgehends aus einem groben palagonitischen Conglomerat, das bis zum heutigen Tage nur mit sehr wenigen injicirten Schichten durchwebt und durch sie umgestaltet worden ist. Diese ungeheuern Palagonitablagerungen, die wir als die Fundamente des Hekla bezeichnen müssen, lassen sich nur aus einsmals am Boden der See gebildeten, später metamorphosirten und endlich durch säculare und instantane Erhebungen aus ihrer horizontalen in ihre jetzige stark geneigte Lage versetzten vulkanischen Aschenschichten herleiten.

Über den Palagonitschichten haben überseeische Aschengebilde, zumal mehrere Krater, und wüste öde Lavafelder im Laufe der Zeit sich verbreitet, und dem Vulkan die Gestalt allmählig verliehen, welche man jetzt an ihm wahrnimmt.

Der Hekla unterscheidet sich in sehr auffallender Weise von fast allen mir bekannten Vulkanen des südlichen Europas namentlich vom Stromboli und Vulcano, von Rocca Monfina und vom Vesuv u. s. w., dadurch, dass er sich als ein charakteristischer Längenvulkan ausgebildet hat, während jene als Centralvulkane hervortreten.

Es erhebt sich z. B. der Vesuv als ein ausserordentlich regelmässiger, vom Wallgebirge des Somma grössern Theils umgebener Krater aus jenem weiten durch Eruptionen ausgefüllten Golfe, dessen vormalige Ufer jetzt durch den Lauf des Appeninengebirges von Molo di Gaeta, bis zum Monte St. Angelo bei Castellamare bezeichnet werden. Der Vesuv von jeder Seite gesehen erscheint immer als ein etwa unter einem Winkel von 33° geböschter Kegel von kreisförmiger Basis, der durch den gegen Süden geöffneten Mantel des Somma umgeben wird.

Dieselbe Bauart besitzen die Inseln Stromboli und Vulcano, nur finden in den Dimensionen des activen Eruptionskegels zum Wallgebirge (Erhebungskrater) bei den drei genannten Vulkanen verschiedene Verhältnisse statt. Der Centralkegel des Aetna zeigt jedoch eine etwas abweichende Gestalt und besitzt statt einer kreisförmigen eine elliptische Basis.

Erblickt man daher den Aetna in der Richtung seiner Längenaxe, so erscheint er etwas schmaler und steiler, als wenn man ihn normal darauf betrachtet. Der Aetna vereinigt in sich, wie ich dieses später in voller Ausführlichkeit nachweisen werde, die Eigenschaften der Centralvulkane und der Längenvulkane und bildet gleichsam ein Übergangsglied zwischen beiden Gruppen.

Bei einem Centralvulkan ist die Ausbildung eines Erhebungskraters, eines peripherischen Wallgebirges eine nothwendige Folge der an einen bestimmten Mittelpunkt gebundenen vulkanischen Thätigkeit. Bei den Längenvulkanen, bei denen sich dieselbe durch den ganzen Spalt verbreitet, kann daher ein Erhebungskrater nicht zur Ausbildung gelangen.

Der Aetna besitzt zwar noch einen Erhebungskrater von

elliptischer Basis, da das vulkanische Centrum eine gewisse, innerhalb mässiger Grenzen liegende Bewegung erlitten hat. Beim Hekla dagegen fehlt jede Spur eines Erhebungskraters und er ist hauptsächlich aus diesem Grunde als ein Längenvulkan zu bezeichnen.

Der Monte Somma, das Val del Bove mit dem elliptischen Krater des Aetna, und das Mantelgebirge von Vulcano gestatten in ihre Architektur eine tiefe Einsicht, aus der das merkwürdige Spiel der vulkanischen Thätigkeit im Erdinnern deutlich beurtheilt werden kann. Der Hekla dagegen wird durch den Mangel eines Erhebungskraters viel weniger interessant, weshalb über seinen innern Schichtenbau fast gar keine Beobachtungen anzustellen sind, und nur noch die übrig bleiben, welche seine Oberfläche verstattet.

Die sogenannten lateralen oder parasitischen Krater, von denen mehrere hundert um den Aetna verbreitet sind, gruppiren sich systemweise über gewissen Spalten, welche gegen den Mittelpunkt des Vulkanes gerichtet sind.

Der Hekla besitzt zwar sowohl auf seiner West- als auf seiner Ostseite mehrere solcher Nebenkrater, doch sind die ihnen zugehörigen Spalten nicht gegen den Mittelpunkt des Berges hingewandt, sondern laufen parallel mit dem Hauptspalt des Vulkans etwa in der Richtung von Nord 60° Ost.

Durch die eigenthümliche Längenausbildung des Hekla, welche seine ganze äussere Gestalt so bestimmt charakterisirt, ist auch vornehmlich die Richtung und Grösse der Lavaströme bedingt. Dieselben ergiessen sich beim Hekla aus irgend einer Stelle des Längenspalts, von der Höhe des Rückens nach der einen oder der andern Seite hin; bei den Centralvulkanen dagegen verbreiten sie sich nach allen Richtungen um den ganzen Kegel.

Die Quantität der ausströmenden Lavamasse ist jedenfalls abhängig von der Höhe des Vulkans und von der Grösse und Beschaffenheit des während der Eruption gebildeten Spalts. Die am Fuss der Vulkane ausbrechenden Laven sind durch-

schnittlich grösser als die, welche aus dem höchsten Eruptionskrater sich ergiessen, so dass die Masse der ausströmenden Laven mit der Höhe der Central-Vulkane in einem gewissen Zusammenhange steht.

Die unverhältnissmässige Grösse der isländischen Lavaströme im Vergleich zu der Höhe der Berge aus denen sie hervorgequollen sind, namentlich die Grösse mehrerer Heklalaven hat von jeher die Aufmerksamkeit und die Bewunderung der Geologen in Anspruch genommen. Aber auch diese Erscheinung erklärt sich nicht nur für den Hekla sondern auch für alle isländischen Vulkane dadurch, dass sie als Längenvulkane zu betrachten sind. Ihre mit Lava gefüllten Längenspalten können die drei- und vierfache Ausdehnung der von den Centralvulkanen sich verbreitenden Radial-Spalten besitzen und sie werden das was ihnen an Höhe abgeht durch ihre Längenausdehnung leicht ersetzen können.

In der That sind mehrere ältere Laven des Hekla von staunenswürdiger Grösse, wie z. B. der Efrahvolshraun, der theilweise gegen Westen hin durch den neuen Strom der Jahre 1845 und 1846 überdeckt worden ist. Die Länge desselben beträgt etwa zwei Meilen, die Breite an einigen Stellen fast eine halbe Meile und scheint der grössten jetzt bekannten Lava des Aetna von 1669 kaum nachzustehen. Es giebt indess Laven des Hekla, (wie z. B. einen Strom, der die ganze Fläche zwischen der Selsundskette und dem Geldingafjall einnimmt,) welche jedenfalls den Efrahvolshraun noch beträchlich an Grösse übertreffen.

Dagegen besitzt die neuste Heklalava, die zwar nicht klein genannt werden kann, und den Lavaströmen des Aetna von mittlerer Grösse zur Seite steht, doch nicht den Umfang, welchen man nach den zum Theil etwas übertriebenen vorläufigen Berichten hätte erwarten sollen.

Die hier vorliegenden Blätter XIV, XV, XVI und XVII werden nach diesen eben mitgetheilten Bemerkungen einen ziemlich deutlichen Begriff von der Lage des Hekla und seiner nächsten

Umgebung unsern Lesern vorführen. Zuerst ist der Zeichnung der Tafel XV einige Aufmerksamkeit zu schenken.

Dieselbe zeigt uns den Hekla von seiner Südwestseite, wo man den Vulkan in der Richtung des N. 60° O. streichenden Längenspalts erblickt. Er nimmt daher hier die Gestalt eines etwa unter einem Winkel von 33° geböschten Kegels an, an dessen Spitze sich der Krater eingesenkt hat. Der Krater selbst, der gegenwärtig aus mehrern an einander liegenden Kesseln besteht, besitzt wie alle ähnliche Gebilde normal auf dem Spalt die höchsten Punkte seiner Peripherie, die jedoch hier nur zu zwei flachern Erhöhungen und nicht zu zwei deutlichen Hörnern ausgebildet sind.

Von der tiefsten dem Beobachter zugekehrten Gegend des Kraterrandes, oder von dem sattelartigen Einschnitte, laufen nach unten hin etwas divergirend zwei sehr deutlich gebildete Linien fast bis zum Fusse des Kegels, welche ohne Zweifel nichts anderes sind, als die äussern Merkmale des verborgenen vulkanischen Spalts, der zur Bildung dieses Berges die hauptsächlichste Veranlassung gegeben hat. Aus demselben Einschnitt in der Kraterwand ist auch die Lava einer frühern Eruption hervorgebrochen, welche ihren Lauf zuerst an der Kegelböschung abwärts nimmt und sich darauf gegen Osten wendet.

Auf der Nord-Ostseite des Hekla, so weit das Auge reicht, erblickt man eine durchaus vegetationsleere, beinahe endlose Wüstenei, wo Lavaströme über Lavaströme, Schollen über Schollen, Trümmer über Trümmer sich aufgehäuft haben. Nichts als Zerstörung bis zum Horizonte, der durch die fernen zackigen Tinfjalla- und Torfajöklar umgrenzt wird. Diese ewigen Eisgebirge, die von der späten Sonne beschienen mit silbernen und leicht vergoldeten Hörnern und tief sapphirblauen Schatten zu mir hinüber leuchteten, sind die einzigen Beschauer dieses Chaos, in dem kein lebendiges Wesen zu athmen scheint. Nur die ewigen unwandelbaren Gesetze der anorganischen Natur sprechen hier zu dem Wanderer, der sich in diese Einöde hinaus-

wagt, vielleicht auch vernimmt er die Stimme der Poesie, wenn er sie als Begleiterin in seinem Herzen trägt.

Auf der linksliegenden Nordwestseite dieser Zeichnung ist auch nichts Anderes als eine Wüste von Aschenfeldern und Lavaströmen zu beobachten, aus der hie und da ein Grashalm, ein kleines Kraut hervorwächst. Man erblickt hier auch zwei Lateralkrater des Vulkans, von denen der obere ganz mit dunkeler Asche überdeckte, Graöldur, der untere, aus rothen Schlacken zusammengesetzte, Raudöldur genannt wird.

Dicht im Vordergrunde liegen die felsigen Bergköpfe der nordöstlichen Ausläufer der Selsundskette, die vorzugsweise aus groben palagonitischen Conglomeraten zusammengesetzt sind.

Auf der Tafel XIV erblickt man den Hekla schon etwas mehr von der breiten Seite unter einem Winkel von etwa 20° gegen seine Längenrichtung. Die hier mitgetheilte Zeichnung ist von der Höhe des nordöstlichen Ausläufers des Bjolfell aufgenommen, wo der Weg von Hàls in das Thal von Mosar hinüberführt. Der Hekla erscheint hier schon als ein viel länger gestreckter Kegel von 20° bis 30° Böschung, dessen oberer Umriss sich durch mehrere spitzige Hörner auszeichnet, welche sich in Folge der mächtigen Aschenauswürfe grösserntheils während des letzten Ausbruchs gebildet zu haben scheinen. Aus dem Krater gegen Nordwesten strömt die neue Lava von 1845 herab; sie überdeckt zunächst mehrere alte Lavafelder, namentlich einen Theil des Efrahvolshraun und wendet sich darauf gegen den Mälfell und den Fuss des Langafell, wo sie in das Thal von Hàls hinabdringt. Sie hat indess zu fliessen aufgehört bevor sie einen kleinen Bach Asleikur erreichte, ohne auf ihrem Wege, der meistens durch eine fast vegetationsleere Wildniss führte, irgend erheblichen Schaden anzurichten.

Es ist in dieser Zeichnung sehr deutlich zu sehen, wie der Heklakegel der aus palagonitischen Tuffen bestehenden Selsundskette aufgesetzt worden ist. Die letztere ist durch etwas schärfere und zackigere Formen ausgezeichnet, und in ihrer geognostischen Eigenthümlichkeit so lange zu erkennen,

bis sie durch die Aschenanhäufungen des Vulkans bedeckt und vergraben wird. Auf der nordöstlichen Seite des Hekla setzt dieselbe noch mehrere Meilen weiter fort und der erste Ansatz derselben ist in unserer Zeichnung als ein flachkuppenförmiger Hügel zu erkennen. Zur linken Seite der Selsundskette, fast unter dem Heklakegel, liegt der doppelhörnige Krater Raudöldur, der einem vulkanischen Ausbruche von unbekannter Zeit angehört. Er gleicht in seiner Gestalt, Grösse und geognostischen Beschaffenheit manchen Lateralkratern, welche sich in der Nähe von Nicolosi und Bronte am Fusse des Aetna befinden.

Ganz zur Linken in der vorliegenden Zeichnung erblickt man die nordöstliche Fortsetzung der Bjolfellkette, welche hier den Namen Langafell führt. Sie besteht wie die Selsundskette durchgehends aus palagonitischen Conglomeraten.

Dem Langafell gegenüber, etwas zur Rechten vom Raudöldur, liegt ein anderer kleiner und niedrigerer aus palagonitischem Conglomerat zusammengesetzter Höhenzug, welchen man Grafell benennt und der sich in paralleler Richtung zwischen den Bjolfell und die Selsundskette in ihre Mitte einreiht. Die letztere, welche über den Grafell in der Ferne hervorragt, ist durch die schroffern Umrisse in der Zeichnung erkennbar.

Bis zum Langafell auf der einen, bis zum Fuss des Grafell auf der andern Seite verbreitet sich der Efrahvolshraun, eine Lava, welche beide Gebirgszüge von oben her umschliesst und durch dieselben in drei Arme getheilt wird. Sie ist in dem obern Theile des hier abgebildeten Thales zu übersehen; im untern dagegen bemerkt man eine viel ältere moosbedeckte Lava (Mosar), welche sich auch auf der andern Seite der Bjolfellkette bis in die Nähe von Hàls verbreitet.

Auf der Tafel XVI ist der Hekla von seiner Nordwestseite dargestellt, wo man ihn in normaler Richtung auf seinen Hauptspalt erblickt. Der Vulkan, welcher vom Selsundsfjall aus als ein ganz spitziger Kegel erscheint, zeigt hier einen breiten, mit verschiedenen Gipfeln und kleinen Hörnern versehenen Gebirgszug, auf dessen Rücken mehrere Krater oder kesselförmige Einsen-

kungen während des letzten Ausbruchs sich gebildet haben. Aus einem kleinen auf der Südwestseite des hohen Heklarückens gelegenen Krater ergiesst sich die jüngste Lava vom Jahre 1845 und 1846 und verbreitet sich hier bis in die Nähe des Vordergrunds.

Auch auf dieser Seite zeigt der Hekla eine unabsehbare, durchaus vegetationslose Einöde; die neuen Laven überdecken die ältern und diese wieder ihre Vorgänger. Da keimt kein Pflänzchen auf und kein Grashalm; wohl drei Stunden lang ging ich durch solche Wüste, und eben hier ist die Gegend, wo der neuen Lava entlang, die nur starre Blöcke, aber keine Spur von Vegetation zu ihrer Unterlage hat, überall Fumarolen zum Vorschein kamen, welche in den Spalten der Gesteine wohlausgebildete Salmiakkrystalle und stänglich gebildete Krusten dieses Salzes oft in grosser Menge abgesetzt hatten.

Die Tafel XVII zeigt endlich eine Ansicht des eigentlichen Selsundsfjall, des südwestlichen Ausläufers der Heklakette; er ist von unten bis oben aus groben palagonitischen Conglomeraten zusammengesetzt. Im Vordergrunde liegt der Hof Selsund, ihm links zur Seite ragt das Ende eines Armes des Efrahvolshraun empor, von dessen Höhe und Mächtigkeit man sich im Vergleich zu den benachbarten Gebäuden einen Begriff machen kann. Zur rechten Hand, dem Fusse des Selsundsfjall entlang erblickt man eine Ebene, die ohne Unterbrechung bis nach Odde zum Strande des Meeres hin sich ausbreitet. Sie wird durch die westliche und östliche Rangà umschlossen und ist aus Laven und aus vulkanischem Alluvium, aus zusammengeschwemmten Aschen, Schlacken, Lavatrümmern und Palagonitstücken allmählig aufgehäuft worden. Hin und wieder, besonders etwas aufwärts im Thale an der Selsundsleikur, bemerkt man einige Ablagerungen weisser Bimmsteinfragmente über deren Ursprung verschiedene Meinungen zulässig sind. Unmittelbar am Fuss des Selsundsfjall liegt über den eben erwähnten Alluvionsablagerungen eine Lava, welche älter ist als der Efrahvolshraun und welche an der Südostseite des Selsundsfjall eine

ausserordentliche Ausdehnung besitzt. Nachdem sie an der Spitze des Selsundsfjall angelangt ist, wendet sie sich mit einem kleineren Arme thalaufwärts, jedoch über ein ganz ebenes Terrain, bis an das Ufer der Selsundsleikur, wo sie in geringer Entfernung von dem vorhin erwähnten Hofe zu fliessen aufgehört hat.

XVIII. TINFJALLAJOKUL.

Auf dieser Tafel ist eine Fernsicht auf den mit ewigem Eis und Schnee bedeckten Tinfjallajökul dargestellt, wie man ihn vom Ufer der Thiorsà in der Nähe von Storihnupr erblickt. Dieses Eisgebirge gehört ohne Frage zu den höchsten *) und durch die Kühnheit seiner Formen zu den malerischsten der Insel. Es ist von seinem Gipfel bis zu seinem Fusse mit unvergänglichem Eis bedeckt und erlaubt daher keine Entzifferung seiner geologischen Structur; doch scheint es der Hauptsache nach aus palagonitischen Conglomeraten zusammengesetzt zu sein. Der Vordergrund in dieser Zeichnung wird durch grünen Wiesenwuchs, der Mittelgrund durch wüste Einöden ausgefüllt.

Der Tinfjallajökul, so viel mir bekannt, ist bis jetzt noch von keinem menschlichen Fusse betreten; nur Olafsen berichtet darüber, dass derselbe kein so festes und ebenes Eis als die übrigen Eisberge besitze **); eine Bemerkung gegen deren Richtigkeit vielleicht einige Zweifel zu erheben sind, da das ganze Gebirge von ungeheuern Eismassen bedeckt wird, die einem festen Krystall gleichen, der das Abendgold der Sonne und das Blau des Himmels zurückwirft.

---

*) Die Höhe des Tinfjallajökul beträgt 5184 pariser Fuss über dem Meere.

**) Reise durch Island 2, 133.

XIX. EYAFJALLAJÖKUL.

Auch dieses Eisgebirge, welches zu den höchsten und merkwürdigsten Islands gehört, ist mir nur aus der Ferne zu sehen vergönnt worden, zu einer nähern Durchforschung desselben wollte sich mir leider keine Gelegenheit darbieten. Der Eyafjallajökul, der sich zu einer Höhe von fast 6000 Fuss erhebt, erschien mir zum ersten Male von der See aus auf unserer Hinreise nach Island, wo seine eisbedeckten von der abendlichen Sonne beleuchteten Gipfel über eine lichtgraue neblige Wolkenwand hervorragten.

In der hier mitgetheilten Zeichnung, welche am Ufer der Thiorsà auf dem Wege vom Geyser zum Hekla von mir aufgenommen ist, liegt der Eyafjalla zur linken Seite, etwas mehr zur Rechten und näher dem Beschauer erhebt sich ein Berg, welcher durch drei Gipfel ausgezeichnet ist und daher von den Isländern Thrihörningur genannt wird. Im Vordergrunde erblickt man die Thiorsà, einen der mächtigsten Ströme Islands, der aus dem Hofs- und Arnarfellsjökul und mehrern andern Gletschern im Innern der Insel, seine grosse, trübe Wassermasse entlehnt und sie nach einem verhältnissmässig kurzen Laufe dem Meere zu führt.

Dicht hinter dem hier gegenüberliegenden Ufer der Thiorsà bemerkt man zunächst mehrere Terrassen neuerer vulkanischer Gesteine, welche ihre steilen Abstürze dem Strome zuwenden; über denselben erhebt sich darauf der Thrihörningur, ein Berg der von seinem Fusse bis zu seinem Gipfel aus wechselnden

Lagen von Trappgesteinen und Tuffen zusammengesetzt ist. Hinter demselben liegt der sehr langsam ansteigende Eyafjallajökul, dem vermuthlich eine ganz ähnliche geognostische Structur als dem Thrihörningur zukommt. Dieser Eisberg muss jedoch mit in die Reihe der isländischen Vulkane gerechnet werden, da er zuletzt im Jahre 1823 in Thätigkeit war. Man bemerkt auch in der Mitte des höchsten Bergrückens einen kleinen aber sehr regelmässig geformten Krater, der sich als ein dunkeler abgestumpfter Kegel aus dem weissen Schneefelde hervorhebt. Mehrere Zeichnungen, die über den Eyafjalla veröffentlicht sind, und welche diesen Berg während der Eruption darstellen, geben über denselben, wie mir scheint, eine durchaus unrichtige Vorstellung, welche ich durch die hier mitgetheilte Skizze zu berichtigen bemüht bin. Die Ansicht des Eyafjalla vom Ufer der See aus ist jedenfalls vortheilhafter als die von dieser Seite, wo die Entfernung von demselben noch zu gross und die Elevation so gering ist, dass der breite Rücken keine malerische Wirkung hervorbringt.

Der Eyafjalla scheint ebenfalls sich den übrigen isländischen Längenvulkanen anzuschliessen, woraus sich auch die Beschaffenheit des sehr kleinen Kraters auf seinem Rücken erklärt, welcher nur ein einziges Mal und für nicht zu lange Zeit in Thätigkeit gewesen ist.

Eine genauere Erforschung des Eyafjalla würde sich wahrscheinlich sehr lohnen, aber jedenfalls den grössern Theil des nur zu kurzen und zu oft durch schlechte Witterung gestörten isländischen Sommers in Anspruch nehmen.

XX. KRABLA. VITE.

Die Umgebung des Myvatn ist durch eine Reihe grossartiger vulkanischer Eruptionen bekannt, von denen die letzten sich vom Jahre 1724 bis 1730 zugetragen haben. Unmittelbar am östlichen Ufer dieses Sees liegt ein ausgebrannter aus Schlacken bestehender Krater, so wie Laven von verschiedenem Alter diese weite Wasserfläche umgrenzen. Mehrere der grössten Lavaströme werden jedoch dem Krabla und Leirhnukr zugeschrieben, wesshalb eine nähere Erforschung dieser Berge viel Interessantes zu versprechen schien. Vom Pristerhof zu Reykjahlid gelangt man in zwei bis drei Stunden zum Fusse der genannten Berge, von denen wir hier einige Skizzen mittheilen können.

Nach den verschiedenen Beschreibungen, unter denen wir die von Olafsen besonders hervorzuheben haben, mussten wir unter dem Krabla einen mächtigen ausgebrannten Vulkan erwarten; wir fanden uns indess durch diese Voraussetzung einigermassen getäuscht, wenn auch die in diese Gegend unternommene Reise zu manchen lehrreichen Beobachtungen und geologischen Forschungen Veranlassung gab.

Die hier vorliegende Zeichnung des Krabla ist aus dem Thale, welches von demselben und dem Leirhnukr eingeschlossen wird, aufgenommen. Der Krabla zeigt sich hier als ein

langer Berg, von sargartiger Gestalt, der sich nach Norden und Süden unter einem Winkel von 25° bis 30° abdacht, und auf seinem Rücken ein von zwei Hügelketten umgebenes Längenthal einschliesst. Bei der nähern Untersuchung fanden wir denselben ganz ähnlich der Selsund- und Bjolfellkette am Hekla aus groben palagonitischen Tuffen und Conglomeraten zusammengesetzt, die an einigen Stellen, wie dieses an blosgelegten Profilen zu beobachten ist, durch krystallinische Gesteine durchbrochen werden.

An seinem Fusse auf der linken Seite unserer Zeichnung bemerkt man einen tiefen Einsturz, der durch eine dunklere Schattirung etwas deutlicher hervorgehoben worden ist. Man nennt denselben Viite, abgekürzt aus Helviite, ein Name der auf Isländisch so viel als Hölle bedeutet und der an die grossartigen vulkanischen Ausbrüche erinnert, welche in dieser Gegend, wenn auch nicht auf der Spitze des Krabla stattgefunden haben. Nachdem man vom Thale aus einige Zeit über palagonitische Tuffe emporgestiegen ist, gelangt man zu dem Einsturz von Viite, der in der zweiten Figur dieser Tafel abgebildet ist.

Gegenwärtig ist der tiefe Kessel von Viite mit klarem grünen Wasser gefüllt und gleicht in auffallender Weise dem Lac du Pavin in der Auvergne oder dem Spiegel der Diana bei Nemi im Albaner-Gebirge. Der hier abgebildete Einsturz von Viite steht jedoch jenen beiden Seen, die sich auch durch prachtvollen Baumwuchs an ihren Ufern auszeichnen, an Grösse und malerischer Haltung beträchtlich nach, dem ungeachtet ist er eine für die Geologie merkwürdige Erscheinung, welche rücksichtlich ihrer neuen Entstehung genauer untersucht zu werden verdient.

Es ist kaum zu bezweifeln, dass die kraterartige Bildung von Viite durch eine grosse vulkanische Katastrophe herbeigeführt worden ist, welche wahrscheinlich mit den bereits erwähn-

---

*) Olafsens Reise durch Island Band 2 Seite 58.

ten Ausbrüchen, die während der Jahre 1724 bis 1730 in dieser Gegend stattgefunden haben, in Zusammenhang steht. Auch hier, so wie bei dem benachbarten Leirhnukr und überhaupt in Island tritt das Streben zur Bildung von Längenvulkanen sehr deutlich hervor.

Man beobachtet nämlich in geringer Entfernung in der Richtung von Nord nach Süd neben Viite vier andere, wenn auch kleinere, theils mit Wasser, theils mit Schlamm angefüllte Öffnungen, welche die Richtung des vulkanischen Spalts bezeichnen. In welcher Weise hier die vulkanische Thätigkeit einstmals entwickelt gewesen ist, lässt sich aus den Erscheinungen, welche Viite und seine Umgebung darbietet, am besten beurtheilen. In der ersten Figur dieser Tafel, aus der die Lage von Viite am Fusse des Krabla zu ersehen ist, wird man bemerken, dass der obere Rand des jetzigen Sees fast vollkommen horizontal ist und nur in seiner äussern Begrenzung der allgemeinen Böschung in dieser Gegend folgt. Man muss daraus schliessen, dass bei der Bildung von Viite gar keine oder höchstens nur sehr unbedeutende Erhebungen eingewirkt haben. Ferner sind um dieses Becken keine Schlackenanhäufungen oder neue überseeische Tuffbildungen abgelagert, die man jedenfalls am Rande eines Kraters finden und auch schon aus der Ferne wahrnehmen würde.

Wir können daher Viite und die nicht weit davon gelegenen, vorhin erwähnten Löcher nur als Einstürze oder Einsenkungen in den von Süd nach Nord gerichteten Eruptions-Spalt betrachten; deren Bildung nach noch für längere Zeit eine besondere Fumarolen-Thätigkeit sich bemerkbar gemacht hat.

Diese vulkanische Wirkung war wahrscheinlich zunächst mit kräftiger Dampfentwicklung verbunden und es erklären sich dadurch die einzelnen zwischen Viite und der Spitze des Krabla über den Palagonitschichten zerstreut umherliegenden Auswürflinge, welche vorzugsweise aus weissem krystallisirten und krystallinischen Krablit, Magneteisenstein und einigen ganz kleinen Quarzkrystallen zusammengesetzt sind.

Mit den Wasserdämpfen zugleich werden sich hier auch schweflig- und kohlensaures Gas aus dem Erdinnern einen Weg an die Atmosphäre gebahnt haben, wodurch dann auf den Palagonit jene Metamorphosen ausgeübt worden sind, die wir in Reykjahlids- und Krisuviks-Namar beobachtet haben, und die bereits durch Bunsen ausführlich beschrieben sind.

Mit dieser Art vulkanischer Erscheinungen, welche in der ganzen Gegend zwischen dem Krabla und dem Myvatn verbreitet sind, stimmen auch diejenigen Beschreibungen überein, welche durch Olafsen in der Mitte des vorigen Jahrhunderts (1553) und durch Henderson, der Island im Jahre 1814 und 1815 bereist hat, mitgetheilt worden sind. Henderson führt uns sogar eine Abbildung vom Krater des Krabla vor, welche wir nur auf Viite oder auf die südlich davon gelegenen Einstürze beziehen können, wo in der Mitte eines mit Wasser und Schlamm gefüllten Beckens ähnlich wie beim Geyser ein Wasserstrahl in Begleitung von Dampf und Steinen emporgetrieben wird.

Während unserer Anwesenheit haben wir bei Viite keine solche Erscheinungen mehr wahrgenommen; die vulkanische Thätigkeit schien daselbst gänzlich erloschen zu sein. Der Wasserspiegel ist jetzt etwa 100 Fuss tief unter dem vordern Rande; der hintere dem Beschauer zugekehrte, über welchen die Spitze des Krabla hervorragt, ist bei der ansteigenden Böschung etwas höher.

Grossartige Aschenausbrüche oder gar Lavaergüsse haben aus dem Kessel von Viite nicht stattgefunden, sie sind jedoch am nah beim Krabla gelegenen Leirhnukr und an mehrern andern Stellen in der Nähe des Myvatn in der grossartigsten Weise zu beobachten. Auch ist zwischen Viite und dem Gipfel des Krabla eine Stelle von uns bemerkt worden, wo ein kaum ellenbreiter und nur wenige Schritte langer neuer Lavastrom sich befindet, der durch die schwarzen, rauhen Steine sehr deutlich von dem rings verbreiteten Palagonitgebirge sich unterscheidet.

In der vorliegenden Abbildung von Viite bemerkt man zur rechten Seite zwischen dem Tuff eine schmale injicirte Schicht neuerer krystallinischer Gesteine; eine zweite liegt links mehr im Hintergrunde und ist durch ihre vertikalen Absonderungen deutlich zu erkennen. Beide sind ohne Frage vor dem Einsturze dieses Beckens entstanden.

XXI. TINTRON. LEIRHNUKR.

Diese Tafel enthält zwei Skizzen isländischer Eruptionskegel. Der erste, Namens Tintron, ist ein kleiner Feuerschlot, der auf einer einsamen wüsten Anhöhe steht, über welche der Weg von Thingvalla nach Laugarvatn führt. Er steht auf einem flach geneigten durch Auswürflinge gebildeten Untergrund und ist selbst aus Schollen von grossen Schlacken aufgebaut. Sehr eigenthümlich ist eine in der Zeichnung auf der rechten Seite dieses kleinen Kraters gelegene Lavaröhre, die halbgeöffnet an ihm emporsteigt und grösstentheils verschlossen an seinem Fusse eine Strecke fortläuft. Ihre Bildung erklärt sich dadurch, dass durch eine verhältnissmässig kleine Öffnung nahe an seinem obern Rande eine zwar nur geringe aber im hohen Grade flüssige Lavamasse herausgepresst ist, deren innere Theile noch etwas längere Zeit flüssig blieben und sich fortbewegten, während die äussere Umhüllung der Röhre bereits erkaltet und festgeworden war.

Die Dimensionen des Tintron sind unbedeutend; er gleicht nur den sehr kleinen Feuerschlöten des Aetna; seine Höhe über der nächsten Umgebung beträgt etwa 20 Fuss.

Die zweite Abbildung auf dieser Tafel zeigt die Krater des Leirhnukr, welche durch den grossen und bekannten vulkanischen Ausbruch, der sich bis zum Myvatn erstreckte, im Jahre 1725 entstanden sind. Der Leirhnukr, der vormals mit Gras bedeckt gewesen, ist ein im ganzen unbedeutender, dem Krabla

parallel ziehender, aber etwas niedrigerer Bergrücken, der, wie jener, vorzugsweise aus palagonitischen Conglomeraten zusammengesetzt ist. Auf der Höhe desselben, fast genau in der Richtung von Nord nach Süd hat sich ein ausgedehnter Längenspalt gebildet, über welchem grössere und kleinere Krater während des genannten Ausbruchs entstanden sind, aus denen verschiedene Lavaarme hervorströmen.

Ein sehr charakteristischer Krater, dessen Wand gegen den Beobachter hin durchbrochen ist, und aus dem einer der erwähnten Lavaströme hervordringt, liegt im Vordergrunde dieser Zeichnung; etwas weiter zurück bemerkt man einen zweiten etwa ebenso grossen, der sich so wie der erste durch ein auf der Ostseite stehendes Horn auszeichnet.

Die vulkanische Thätigkeit ist gegenwärtig auf dem Leirhnukr so gut wie erloschen; nur an einigen Stellen wird noch eine schwache Bodenwärme wahrgenommen, auch findet man die aus den vulkanischen Gesteinen, durch den Einfluss von schwefligsauren Dämpfen hervorgegangenen Zersetzungs-Produkte, unter denen namentlich grauer Fumarolenschlamm und ausgezeichneter fasriger Gyps, ähnlich dem von Krisuvik zu erwähnen sind.

XXII. TRAPP- UND SURTURBRANDFORMATION AM VAPNAFIORD.

Der Darstellung der geologischen Verhältnisse am Ufer des Vapnafiord ist so wohl diese als die nächstfolgende Tafel gewidmet. Die fast senkrecht in das Meer hervorragende Terrasse, zeigt theils senkrecht aufsteigende Gänge, theils horizontal abgelagerte krystallinische Gesteine und Tuffe. Zunächst zur Linken liegt im Niveau des Meeres ein öfter mit einzelnen Surturbrandstücken untermischtes Tufflager, dessen chemisch-mineralogische Beschaffenheit weiter unten auseinander gesetzt werden wird. Darüber liegt ferner eine feste aus groben Säulen gebildete Trappschicht, über dieser folgt ein neues Tufflager und an der Decke eine zweite krystallinische Schicht.

Diese ganze etwas weiter in das Meer hervorspringende Gebirgsmasse wird durch den ersten vertikalen Gang durchsetzt, der durch eine sehr merkwürdige Verwerfung, welche an der Grenze zwischen der untern Tuff- und Trappschicht stattfindet, ausgezeichnet ist. In der zuweilen etwas mehr zurücktretenden Gebirgsgruppe, deren Mitte durch einen freistehenden thurmartigen Felsen bezeichnet wird, liegt am Ufer des Meeres Trapp, drauf folgt ein starkes Tufflager, welches mit dem erstgenannten im Niveau des Meeres gelegenen vormals im Zusammenhang gestanden zu haben scheint, darüber folgt Trapp, dann noch ein Mal Tuff und endlich als oberste Schicht Trapp; so dass zwei Tuff- und drei Trappschichten in diesem Profile zu beobachten sind. Noch etwas weiter zurück erblickt

man einen senkrecht aufsteigenden horizontal geklafterten Gang, der seine Stirnfläche in der Verkürzung zeigt; hinter demselben erscheinen drei andere in das Meer vorspringende, doch nur leicht skizzirte Tuffgebilde.

Besonders beachtenswerth sind die Veränderungen an den Contactflächen zwischen den Tuff- und Trappgesteinen, aus denen hervorgeht, dass die erstern früher als die zweiten gebildet sind. Wo nämlich die feurigflüssige Masse mit dem submarinen Tuff in Berührung gekommen ist, hat sich in der Dicke von 1 bis 2 Fussen der sonst graue oder graugrünliche Tuff ziegelroth oder braun gebrannt. Man bemerkt in der vorliegenden Zeichnung zwei solche Lager, in denen eine leichte bräunliche Colorirung die durch den feurig flüssigen Trapp hervorgebrachten Veränderungen angibt. Im vordern dem Beschauer zunächst liegenden Felsen ist eine, in dem mehr zurücktretenden sind zwei solche gebrannte Tuffschichten wahrzunehmen, welche letztern sich auch durch den isolirt stehenden Felsen verbreiten, und in demselben auf die frühere jetzt zum Theil unterbrochene Verbindung der Schichten hinweisen.

Es kann nicht bezweifelt werden, dass im Laufe der Zeit dieser Küste entlang verschiedene Hebungen und Senkungen des Terrains stattgefunden haben, worauf die öfter im Zusammenhang unterbrochenen horizontalen Schichten und die bereits erwähnte Verwerfung des grossen hier abgebildeten senkrecht aufsteigenden Trappgangs zu deuten scheint. Ebenso spricht dafür die Verbreitung des Surturbrands und die Abdrücke von Schilfgewächsen, von denen bei der Erklärung der nachfolgenden Tafel ausführlicher die Rede sein wird.

XXIII. VINDFELLS-BJARG AM VAPNAFIORD.

An der nordöstlichen Küste liegt ein ausgedehnter, breiter, in der Mitte durch eine Halbinsel getheilter Meerbusen, der Vapnafiord, welcher an seinem nördlichen Ufer durch eine flache Hügelreihe begrenzt wird, über die aus der Ferne die blauen Umrisse des Haganga hervorragen. Das südliche Ufer dieses Fiords, wird von steilen, etwa 2000 Fuss hohen Gebirgen des Vindfells und Kossavigsfells begrenzt, deren vorspringende Ausläufer meist durch senkrechte Felsen gegen das Meer hin abbrechen.

Es entblössen sich an diesem Ufer eine Reihe merkwürdiger geologischer Profile, welche in den Bau der isländischen Gebirge eine sehr deutliche Einsicht gewähren. Um sie näher betrachten zu können, muss man auf einem kleinen Nachen dem Ufer entlang fahren und da aussteigen, wo es die Umstände gestatten.

Die untern Abstürze des Vindfiells sind hier und auf Tafel XXII dargestellt, und zeigen den Normaltypus der submarinen vulkanischen Formationen des östlichen Theiles dieser Insel. Als die älteste Bildung bemerkt man dort einen vormals unter dem Meere gebildeten Tuff, der sich theils durch eine schwarze, theils durch eine blasgraugrüne Färbung auszeichnet.

Der schwarze hier vorkommende Tuff gleicht gewissen verunreinigten Palagoniten, z. B. denen von Militello in Sicilien, er ist aber spröder, wie es scheint etwas härter und mit zahllosen kleinen meist sehr deutlich ausgebildeten Feldspathkrystallen

von weingelber Farbe innig durchmischt. In kleinen Körnern ist er am Rande braungelb bis ölgrün durchscheinend. Sein specifisches Gewicht ergibt sich = 2,14, nach einer Analyse von Herrn Dr. Limpricht ist seine chemische Zusammensetzung folgende:

Kieselerde	44,56
Eisenoxyd	16,16
Thonerde	11,19
Kalk	1,53
Magnesia	0,59
Wasser	25,33
	99,36

Über die mineralogische Stellung dieses Tuffes muss ich mir meine Ansichten für spätere Arbeiten vorbehalten, indess steht schon für jetzt so viel fest, dass derselbe sich sehr wesentlich von den Palagoniten unterscheidet.

Die Zusammensetzung des in ihm allgemein vertheilten eben erwähnten Feldspaths ist nach meiner Analyse folgende:

Spec. Gew. = 2,650.

Kieselerde	60,288	59,838
Thonerde	23,747	23,570
Eisenoxyd	3,207	3,183
Kalkerde	6,292	6,245
Magnesia	0,645	0,640
Natron	5,702	5,660
Kali	0,870	0,864
	100,751	100,000

Das Sauerstoffverhältniss von $\dddot{Si}$ zu den beiden Basen $\dddot{\bar{R}}$ und $\dot{R}$ ist wie 8,0330:3,0163:0,9512. In der allgemeinen Reihe*) der Feldspathe entspricht der hier analysirte fast genau dem sogenannten Andesin, dem die Norm (8, 3, 1) zugeschrieben wird.

*) Siehe meine Untersuchungen „Über die vulkanischen Gesteine in Sicilien und Island und ihre submarine Umbildung“ Seite 46 und 56.

Der schwarze eben erwähnte Tuff wird gewöhnlich von einem andern, der eine grünlich graue Farbe besitzt, begleitet; beide zusammen mischen sich auf die mannigfaltigste Weise und bilden mitunter ein blassgrau und schwarz geflecktes eigenthümliches Gestein, in dem hin und wieder ein bis zwei Millimeter lange glänzende Feldspathe bemerkt werden. Dieser grünliche Tuff, der bis jetzt noch nicht analysirt worden ist, zeigt bei mikroskopischer Untersuchung als den wesentlichsten Bestandtheil unzählige kleine, für das freie Auge nicht zu erkennende Feldspath-Fragmente, die lose verbunden und wahrscheinlicherweise stark hydratisch für submarine umgewandelte Aschen, ähnlich dem Palagonit, angesehen werden müssen.

Diese Tufflager, die das südliche Ufer des Vapnafiords begleiten, sind vollkommen horizontal geschichtet und umschliessen hin und wieder Braunkohle, den sogenannten Surturbrand, der aber so sparsam darin verbreitet ist, dass von einer Gewinnung desselben für Brennmaterial keine Rede sein kann. Der Surturbrand ist an dieser Localität, nach meinen Untersuchungen, fossiles Coniferenholz, das während der Tuffbildung wahrscheinlicherweise nur angetrieben wurde und nicht am Ufer ursprünglich gewachsen ist; damit ist jedoch nicht ausgeschlossen, dass das Holz für andere Braunkohlen-Lager Islands, in denen zugleich zahllose Pflanzenblätter aufgefunden werden, an Ort und Stelle gewachsen sei.

In den Tuffen des Vapnafiord habe ich nach Braunkohlenblättern vergebens gesucht, doch fand ich darin mehrere fast fingerdicke in der Länge gereifte mit Knoten versehene Stängel einer schilfartigen Pflanze, die aber keine nähere Bestimmung erlaubt.

Besonders beachtenswerth sind die Eingriffe der Trappmassen in die Tuffschichten in dem hier mitgetheilten Querschnitte am Vindfellsbiarg. Der Trapp, wie dieses deutlich in der Zeichnung zu sehen ist, wird auf beiden Seiten im Niveau der See durch horizontal geschichtete Tuffmassen begrenzt und unterscheidet sich in eine obere und eine untere Schicht, von

denen die erste wahrscheinlich früher, die andere etwas später gebildet worden ist. Die obere Trappschicht ist durch grobmassige Absonderungsstücke ausgezeichnet, die untere besitzt dagegen eine fein säulenförmige Structur, wie der Basalt am Giantscauseway in Irland, und endet da, wo der über die Terrassen herabstürzende Wasserfall einen Absatz bildet.

Die obere Trappmasse theilt sich auf der rechten Seite in zwei Theile und schliesst zwischen denselben eine etwas gebogene Tuffschicht ein.

Die untere Trappschicht ist dadurch besonders merkwürdig, dass sie zu einem vulkanischen Gange wird oder aus ihrer horizontalen Lage in die verticale übergeht. Es ist bekannt, dass sich die Säulen dieser und ähnlicher Gesteine immer normal auf die Abkühlungsfläche stellen; wo diese horizontal liegt, ist die sogenannte Klafterung vertikal, wo dagegen die Abkühlungsfläche vertikal steht, liegen die Säulen zu aller Zeit horizontal. Bei dem Umbiegen einer horizontalen in eine vertikale Schicht gehen auch die Säulen aus der vertikalen Stellung, indem sie sich umbiegen, allmählig in die horizontale Lage über.

Es kann wohl kaum bezweifelt werden, dass die untere Schicht, die gleichsam wie ein Maulwurf unter der obern herkriecht, auf diese erhebend eingewirkt hat. Wir haben noch auf die beiden keilförmigen Ausläufer aufmerksam zu machen, welche von der untern sich aufrichtenden Trappschicht auf der rechten Seite in die Tuffschichten injicirt werden und die dadurch jene, obgleich nur sehr unbedeutend, gehoben haben. Es ist dieses dieselbe Erscheinung, die bei unzähligen vulkanischen Durchbrüchen beobachtet wird und in dieser Sammlung geologischer Skizzen verschiedentlich abgebildet worden ist.

Die Trappmassen, welche sich an der Ost- und Westseite von Island aufthürmen und sehr häufig mit trachytischen Gebilden untermischt sind, charakterisiren sich im Allgemeinen durch kieselerdereichere Feldspathe, als die in der mittlern vulkanischen Zone, welche die basischsten Gesteine in überwiegender Menge besitzt. Es erklärt sich daraus auch der Mangel

des Palagonits an den Seiten und sein Vorherrschen in der Mittelzone der Insel, die wir daher auch, bereits mitgetheilten Untersuchungen zu Folge, im Allgemeinen für den neusten Theil Islands halten müssen.

Die hier abgebildete Terrasse, der untere Absatz des Vindfellbiarg's, besitzt nach meiner Schätzung eine Höhe von 150 bis 200 Fuss, nach welchem Massstabe die übrigen Grössenverhältnisse einigermassen zu beurtheilen sind.

XXIV. CAP LANGESNES.

Das Cap Langesnes, eine weit in das Meer hinausragende Landzunge im nordöstlichen Island ist auf dieser Tafel abgebildet worden. Bei der schon dem Herbst sich nahenden Jahreszeit, wurde es mir nicht vergönnt, dieses Gebirge näher zu untersuchen, welches jedoch den immer wiederkehrenden, einförmigen geologischen Charakter von Island zeigt. Die submarinen Tuffbildungen sind hier in einem sehr grossartigen Massstabe entwickelt, und behaupten, so weit man dieses Gebirge überblicken kann, eine vollkommen horizontale Lage; die krystallinischen Schichten dagegen, die zwar nicht fehlen, nehmen hier eine untergeordnetere Stellung ein.

XXV. SKARDS-HEYDE.

Zum Schlusse dieser Sammlung kleiner geologischer Skizzen, legen wir unsern Lesern die Ansicht von Skards-Heyde vor, eine der grossartigsten und malerischsten, welche man in Island auffinden kann. Skards-Heyde ist ein 5000 Fuss hohes, sehr schroffes, durch mehrere steile Spitzen ausgezeichnetes, mit ewigen Schnee bedecktes Trappgebirge, welches zwischen dem Scorradalsvatn, der sich im Mittelgrunde dieser Zeichnung befindet und dem Hvalfjördr gelegen ist. Die geologische Beschaffenheit dieser Gebirgsmassen unterscheidet sich nicht wesentlich von der, welche wir vorhin bei dem Esia und Akrafjall beschrieben haben. Indess treten in keiner Gegend der Insel die Trappschichten in so ausgezeichneter Weise auf, als eben hier. Vielleicht gegen hundert verschiedene Lagen dieses Gesteines, die sich in auffallend deutlicher Weise, zumal in der Hauptpyramide des Gebirges treppenförmig übereinander legen und fast bei jeder Schicht um die Breite einer Stufe zurückspringen, scheinen hier die Benennung dieser Gesteinsart, welche vorzugsweise im Norden von Europa Gültigkeit erlangt hat, zu rechtfertigen. Die Trappschichten in der mittlern Hauptgebirgsmasse liegen zwar fast horizontal, sind aber nach beiden Seiten hin, ein wenig aufwärts gebogen. Die Schichten, welche in der weitern Fortsetzung des Gebirges unter den Wolken hervorblicken, zeigen nicht mehr ihre frühere horizontale Lage und sind öfter unter Winkeln von 10° bis 20° aufgerichtet.

Die vorliegende Ansicht von Skards-Heyde ist aus der

Nähe des kleinen Bauernhofes Grund aufgenommen, doch in so stürmischem, regnerischem Wetter und unter sehr ungünstigen äussern Verhältnissen, dass eine nähere Untersuchung dieser gewiss in mancher Beziehung merkwürdigen Gegend mir nicht verstattet war. Öfter zogen dichte Regenwolken vom Winde getrieben an den Gebirgen vorüber; bald ragte diese, bald jene Felsenspitze über dem grauen Nebelschleier hervor; nur für eine kurze Zeit, welche ich sogleich zum Zeichnen benutzte, war die Landschaft in ihrer ganzen Grossartigkeit zu überblicken.

Der grössere Theil des Thales wird gegen Osten hin, auf der linken Seite der Zeichnung durch einen etwa zwei Meilen langen See Skorradalsvatn ausgefüllt, an dem auf der westlichen Seite eine flache bis zum Meere ausgedehnte, aus Alluvium bestehende Ebene sich verbreitet. In frühern Zeiten bevor diese Ebene existirte hing der Scoradalsvatn unmittelbar mit dem Meere zusammen und bildete einen tief in das Land eingreifenden, auf beiden Seiten von Trappgebirgen umschlossenen Fiord, in ähnlicher Weise wie noch heutzutage der Hvalfjordr. Die Trennung zwischen dem See und dem Meere wurde nach und nach theils durch eine säculare Erhebung des Bodens, theils durch das Antreiben des Alluviums im Laufe der Zeit bewerkstelligt. Die sogenannten Eisstreifen oder Diluvionschrammen, welche am Ufer des Hvalfjordr in sehr ausgezeichneter Weise auftreten und die auf unserer Reise, durch diese Gegenden an sehr vielen Orten, bald in grösserer bald in geringerer Höhe über dem Meer von uns angetroffen sind, beurkunden auf das Deutlichste die vormalige Verzweigung der Meersarme in das Innere der Insel und die langsame Erhebung dieses von Vulkanen unterwühlten Bodens.

BEMERKUNG.

Die Orthographie der isländischen Namen, welche mit Schwierigkeiten verbunden, aber für uns auch von sehr wenigem Interesse ist und mit unsern Lettern nicht ein Mal vollständig ausgeführt werden kann, habe ich nach Olafsens und Olsens Karten von Island möglichst genau zu regeln gesucht.



